



Fisheries and Oceans
Canada

Science

Pêches et Océans
Canada

Sciences

C S A S

Canadian Science Advisory Secretariat

Proceedings Series 2011/048

**Newfoundland and Labrador, Quebec, Gulf,
Maritimes Regions**

**Recovery Potential Assessment for
Atlantic Cod (Newfoundland and
Labrador, Laurentian North, Laurentian
South, Southern Designatable Units)**

**February 21-25, 2011
St. John's, Newfoundland**

**Co-Chairs: Denis Rivard and
Nadine Templeman**

Editor: Sherry Walker

S C C S

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Compte rendu 2011/048

**Régions de Terre-Neuve-et-Labrador, du
Québec, du Golfe, des Maritimes**

**Évaluation du potentiel de
rétablissement de la morue franche
(unités désignables de Terre-Neuve-et-
Labrador, Nord-laurentienne, Sud-
laurentienne, et du Sud)**

**21-25 février, 2011
St. John's, Terre-Neuve**

**Présidents : Denis Rivard et
Nadine Templeman**

Éditeur : Sherry Walker

Canadian Science Advisory Secretariat /
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200 rue Kent St.
Ottawa, ON
K1A 0E6

January 2012

Janvier 2012

Foreword

The purpose of these Proceedings is to document the activities and key discussions of the meeting. The Proceedings include research recommendations, uncertainties, and the rationale for decisions made by the meeting. Proceedings also document when data, analyses or interpretations were reviewed and rejected on scientific grounds, including the reason(s) for rejection. As such, interpretations and opinions presented in this report individually may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what was considered at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the conclusions of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, further review may result in a change of conclusions where additional information was identified as relevant to the topics being considered, but not available in the timeframe of the meeting. In the rare case when there are formal dissenting views, these are also archived as Annexes to the Proceedings.

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de documenter les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il contient des recommandations sur les recherches à effectuer, traite des incertitudes et expose les motifs ayant mené à la prise de décisions pendant la réunion. En outre, il fait état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si l'information supplémentaire pertinente, non disponible au moment de la réunion, est fournie par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Proceedings Series 2011/048

**Newfoundland and Labrador, Quebec, Gulf,
Maritimes Regions**

Compte rendu 2011/048

**Régions de Terre-Neuve-et-Labrador, du
Québec, du Golfe, des Maritimes**

**Recovery Potential Assessment for
Atlantic Cod (Newfoundland and
Labrador, Laurentian North, Laurentian
South, Southern Designatable Units)**

**February 21-25, 2011
St. John's, Newfoundland**

**Co-Chairs: Denis Rivard and
Nadine Templeman**

Editor: Sherry Walker

**Évaluation du potentiel de
rétablissement de la morue franche
(unités désignables de Terre-Neuve-et-
Labrador, Nord-laurentienne, Sud-
laurentienne, et du Sud)**

**21-25 février, 2011
St. John's, Terre-Neuve**

**Présidents : Denis Rivard et
Nadine Templeman**

Éditeur : Sherry Walker

Canadian Science Advisory Secretariat /
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200 rue Kent St.
Ottawa, ON
K1A 0E6

January 2012

Janvier 2012

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2012
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)
ISSN 1701-1280 (Online / En ligne)

Published and available free from:
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>

CSAS-SCCS@DFO-MPO.GC.CA



Correct citation for this publication:
On doit citer cette publication comme suit :

DFO. 2012. Recovery Potential Assessment for Atlantic Cod (Newfoundland and Labrador, Laurentian North, Laurentian South, Southern Designatable Units), February 21-25, 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2011/048.

MPO. 2012. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (unités désignables de Terre-Neuve-et-Labrador, Nord-laurentienne, Sud-laurentienne, et du Sud), 21-25 février 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2011/048.

TABLE OF CONTENTS / TABLE DES MATIÈRES

SUMMARY	vii
SOMMAIRE	viii
INTRODUCTION.....	1
INTRODUCTION.....	1
ATLANTIC COD COSEWIC ASSESSMENT, THE SARA PROCESS AND RECOVERY POTENTIAL ASSESSMENT	2
ÉVALUATION DE LA SITUATION DE LA MORUE FRANCHE PAR LE COSEPAC, PROCESSUS SUIVI EN VERTU DE LA LEP ET ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSMENT	2
COMMON ELEMENTS: HABITAT TOR #7-16 - ASSESSMENT OF THE HABITAT REQUIREMENTS OF ATLANTIC COD WITHIN THE CONTEXT OF POPULATION RECOVERY POTENTIAL	3
ÉLÉMENTS COMMUNS – OBJECTIFS 7 À 16 DU CADRE DE RÉFÉRENCE SUR L'UTILISATION DE L'HABITAT – ÉVALUATION DES BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT DE LA MORUE FRANCHE DANS LE CONTEXTE DU POTENTIEL DE RÉTABLISSMENT DE LA POPULATION	3
POTENTIAL THREATS AND MITIGATION MEASURES	8
MENACES POTENTIELLES ET MESURES D'ATTÉNUATION	8
DISCUSSION OF TORS #6,11,19,&20	9
DISCUSSION SUR LES OBJECTIFS 6, 11, 19 ET 20 DU CADRE DE RÉFÉRENCE	9
NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU	9
UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR	9
FEBRUARY 22, 2011.....	16
LE 22 FÉVRIER 2011	16
SOUTHERN DU	18
UD DU SUD	18
HABITAT TERMS OF REFERENCE (TORs) #7-16.....	22
OBJECTIFS 7 à 16 DU CADRE DE RÉFÉRENCE SUR L'UTILISATION DE L'HABITAT	22
NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU (CONTINUED)	24
UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR (SUITE)	24
DRAFTING OF SCIENCE ADVISORY REPORT FOR NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU	27
RÉDACTION DE L'ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR	27
DAY CLOSURE	29
CLÔTURE DE LA JOURNÉE	29
FEBRUARY 23, 2011.....	29
LE 23 FÉVRIER 2011	29
LAURENTIAN SOUTH DU	31
UD DU SUD LAURENTIEN	31

FEBURARY 24, 2011.....	44
LE 24 FÉVRIER 2011	44
LAURENTIAN NORTH DU	44
UD DU NORD LAURENTIEN	44
DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR LAURENTIAN NORTH DU	52
ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU NORD LAURENTIEN.....	52
SOUTHERN DU (CONTINUED FROM FEBRUARY 22, 2011)	53
UD DU SUD (SUITE DU 22 FÉVRIER 2011)	53
DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR SOUTHERN DU	54
ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU SUD.....	54
FEBRUARY 25, 2011.....	54
LE 25 FÉVRIER 2011	54
NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU	54
UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR	54
DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU ..	55
ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR.....	55
DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR THE SOUTHERN DESIGNATABLE UNIT ..	56
ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU SUD.....	56
DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR THE LAURENTIAN SOUTH DESIGNATABLE UNIT.....	56
ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU SUD LAURENTIEN.....	56
DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR THE LAURENTIAN NORTH DESIGNATABLE UNIT.....	57
ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU NORD LAURENTIEN.....	57
DRAFTING OF HABITAT SECTIONS FOR TORs #7-16	57
ÉBAUCHE DES SECTIONS SUR L'HABITAT POUR LES OBJECTIFS 7 À 16 DU CADRE DE RÉFÉRENCE.....	57
EXPECTED DOCUMENTS TO BE UPGRADED TO RESEARCH DOCUMENTS	57
DOCUMENTS QUE L'ON PRÉVOIT CONVERTIR EN DOCUMENTS DE RECHERCHE	57
MEETING CLOSURE	58
CLÔTURE DE LA RÉUNION.....	58
REFERENCES.....	59
RÉFÉRENCES.....	59
APPENDIX 1. TERMS OF REFERENCE	60
ANNEXE 1. CADRE DE RÉFÉRENCE	68

APPENDIX 2. AGENDA.....	77
ANNEXE 2. ORDRE DU JOUR	80
APPENDIX 3. LIST OF PARTICIPANTS / ANNEXE 3. LISTE DES PARTICIPANTS	84
APPENDIX 4. PRESENTATION ON POTENTIAL THREATS AND MITIGATION MEASURES	86
ANNEXE 4. PRÉSENTATION DES MENACES ET DES MESURES D'ATTÉNUATION POTENTIELLES.	87
APPENDIX 5. RELATIVE RISK OF CURRENT THREATS FOR ATLANTIC COD	88
ANNEXE 5. NIVEAU RELATIF DU RISQUE QUE COMPORTENT LES MENACES ACTUELLES POUR LA MORUE FRANCHE.....	89

SUMMARY

A zonal advisory process for the recovery potential assessment (RPA) of Atlantic Cod for four Designatable Units (DU) (Newfoundland and Labrador, Laurentian North, Laurentian South, and Southern) was held from February 21 to 25, 2011 at the Battery Hotel and Conference Centre, St. John's NL. These four DUs were designated as Endangered by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) in April 2010. When COSEWIC designates species populations as Endangered or Threatened, Fisheries and Oceans Canada (DFO) undertakes an RPA to provide science advice for socio-economic elements as well as *Species at Risk Act* (SARA) processes including recovery planning. Together, this information is used to support a decision regarding listing recommendations by the Minister under the *Species at Risk Act*.

Participants included those from DFO Science (Newfoundland and Labrador, Quebec, Gulf, Maritimes, and National Capital regions), Ecosystems and Fisheries Management, and Species at Risk Management sectors, the fishing industry, Environmental Non-Government Organizations and an academic - Dr. Jean-Claude Brêthes who was an invited external expert reviewer to the process. Rapporteurs for the meeting were Jennifer Shaw and Sherry Walker.

These proceedings contain a summary of working papers, presentations and other documentation available during the meeting as well as summaries of the related discussions. Also included in these proceedings are the terms of reference (Appendix 1), meeting agenda (Appendix 3), and list of participants (Appendix 5) for the meeting.

Additional information on the RPA is available in the CSAS Research Document series and the four Science Advisory Reports produced from this meeting.

SOMMAIRE

Une réunion zonale du processus de consultation portant sur l'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) de la morue franche dans quatre unités désignables (UD) (Terre-Neuve et Labrador, Nord-laurentienne, Sud-laurentienne et Sud) s'est tenue du 21 au 25 février 2011 à l'hôtel et centre de conférences Battery, à St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador).. En avril 2010, ces quatre UD ont été désignées comme étant en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Lorsque le COSEPAC désigne les populations d'une espèce comme étant en voie de disparition ou menacées, Pêches et Océans Canada (MPO) entreprend une EPR afin de formuler un avis scientifique sur les paramètres socioéconomiques et sur les processus à suivre en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), y compris la planification du rétablissement. L'information rassemblée est utilisée pour appuyer les décisions que doit prendre le ministre en vertu de la LEP concernant la recommandation d'inscrire une espèce à la liste de la LEP.

Parmi les participants figuraient des représentants de secteurs du MPO, Sciences (régions de Terre-Neuve et du Labrador, du Québec, du Golfe, des Maritimes et de la capitale nationale), Gestion des pêches et des écosystèmes ainsi que Gestion des espèces en péril, de l'industrie de la pêche, d'organisations non gouvernementales environnementalistes et du milieu universitaire (M. Jean-Claude Brêthes, Ph. D., invité à titre d'expert externe chargé de l'examen du processus). Les rapporteurs de la réunion étaient M^{mes} Jennifer Shaw et Sherry Walker.

Le présent compte rendu comprend un résumé des documents de travail, des présentations et d'autres documents disponibles au cours de la réunion ainsi que des discussions qui ont porté sur ces sujets. Figurent en annexe de ce compte rendu le cadre de référence (annexe 1), l'ordre du jour de la réunion (annexe 3) et la liste des participants (annexe 5).

De plus amples renseignements sur l'EPR sont disponibles dans la série des documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) et dans les quatre avis scientifiques produits à partir des conclusions de la réunion.

INTRODUCTION

The co-chair, Denis Rivard, opened the meeting at 9:00 am on February 21 and introduced Mr. Barry McCallum, Regional Director of Science, Newfoundland and Labrador Region (DFO). Mr. McCallum provided opening remarks and welcomed participants from industry, ENGOS, provinces, and other DFO regions.

The co-chair, Nadine Templeman, welcomed participants and then provided an introduction to the meeting and explained the four designatable units (DUs) that would be addressed during the RPA. Ms. Templeman explained the shared drive (where presentations and papers could be accessed by participants), start and end times for the meeting, logistics for breaks and lunch, and indicated that interpretation services would be provided on February 23 and 24th. She reviewed the scientific advisory process and guidelines, indicated that the process must conform to the Science Advice for Government Effectiveness (SAGE) principles, and explained the rules of exchange for the meeting as well as the Canadian Science Advisory definition of consensus. Background papers and working papers were made available to participants before the meeting via a designated website.

Participants were then given an opportunity to introduce themselves in a roundtable. Dr. Jean-Claude Brêthes was introduced as the external expert reviewer to the process and it was indicated that he would be given priority to speak. The rapporteurs for the meeting were Jennifer Shaw and Sherry Walker (DFO – Ecosystems and Oceans Science Sector).

The terms of reference for the meeting were reviewed and it was noted that these follow the standard terms of reference for RPAs. It was indicated that Annex A in the Terms of Reference provided the basis for the projection scenarios. It was noted that DFO

INTRODUCTION

Le coprésident, Denis Rivard, débute la réunion à 9 h le 21 février et présente M. Barry McCallum, directeur régional des Sciences, région de Terre-Neuve et du Labrador (MPO). M. McCallum prononce le mot d'ouverture et souhaite la bienvenue aux participants de l'industrie, des ONGE, des provinces et des autres régions du MPO.

La coprésidente, Nadine Templeman, souhaite la bienvenue aux participants, présente l'introduction de la réunion et explique la nature des quatre unités désignables (UD) qui seront traitées au cours de l'EPR. M^{me} Templeman explique le service de lecteur partagé (grâce auquel les participants peuvent accéder aux présentations et aux articles scientifiques), précise les heures de début et de fin de la réunion, présente les dispositions afférentes aux pauses et au dîner et mentionne que des services d'interprète seront offerts les 23 et 24 février. Elle passe en revue le processus de consultation scientifique et les lignes directrices connexes, mentionne que le processus doit être conforme aux principes des Avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale (ASEG) et explique les règles qui régissent les échanges au cours de la réunion ainsi que la définition du consensus employée au SCCS. Les documents de base et de travail ont été mis à la disposition des participants avant la réunion, sur un site Web dédié.

On fait ensuite un tour de table pour permettre aux participants de se présenter. M. Jean-Claude Brêthes est présenté en tant qu'expert externe examinateur du processus, et on souligne qu'il aura priorité de parole. Les rapporteurs de la réunion sont M^{mes} Jennifer Shaw et Sherry Walker (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans).

On examine le cadre de référence de la réunion et on fait remarquer que celui-ci est conforme au modèle standard de cadre de référence pour les EPR. On mentionne que l'annexe A du cadre de référence fournit les fondements nécessaires à l'élaboration de

Ecosystem and Fisheries Management (EFM) had requested that both Species at Risk Act (SARA) targets and some management targets with respect to the precautionary approach (PA) be considered in the RPA.

The agenda for the meeting was reviewed. It was noted that elements common to all four DUs would be addressed on the first day to avoid repetition. One day was also allocated to each DU with presentations in the morning followed by drafting of the science advisory report in the afternoon. It was requested that draft advisory reports be made available the night before for review.

Changes were made to the agenda during the week to accommodate the needs of the group and the Southern DU was presented on Tuesday and Thursday.

ATLANTIC COD COSEWIC ASSESSMENT, THE SARA PROCESS AND RECOVERY POTENTIAL ASSESSMENT

Presenter - Christie Whelan (DFO – Ecosystems and Oceans Science)

Abstract

An overview history of the past COSEWIC assessments of Atlantic Cod was given. The Designatable Unit (DU) criteria used to delineate the six DUs assessed by COSEWIC for Atlantic Cod (Southern, Laurentian South, Laurentian North, Newfoundland and Labrador, Arctic Marine and Arctic Lakes) was reviewed. The COSEWIC decline criteria were described and the reasons for the designation as Endangered by COSEWIC in April 2010 of four of the DUs (Southern, Laurentian South, Laurentian North and Newfoundland and Labrador) were also reviewed. The decline rates for the past three generations were greater than 50% (64% - 99% depending on the DU), the declines are ongoing, the

scénarios de projection. On fait remarquer que le secteur de la Gestion des pêches et des écosystèmes (GPÉ) du MPO a demandé que l'EPR examine des objectifs ciblés en vertu de la Loi sur les espèces en péril et de l'approche de précaution (AP) en matière de gestion.

On examine l'ordre du jour de la réunion. On signale que des éléments communs aux quatre UD devraient être traités le premier jour afin d'éviter les répétitions. On attribue une journée à chaque UD, la matinée devant être consacrée aux présentations et l'après-midi, à l'ébauche de l'avis scientifique. On demande que l'ébauche de chaque avis scientifique soit rendue disponible le soir précédant son examen.

Durant la semaine, des changements sont apportés à l'ordre du jour pour répondre aux besoins du groupe, et le travail portant sur l'UD du Sud est présenté le mardi et le jeudi.

ÉVALUATION DE LA SITUATION DE LA MORUE FRANCHE PAR LE COSEPAC, PROCESSUS SUIVI EN VERTU DE LA LEP ET ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSMENT

Présentatrice – Christie Whelan (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

On fait une rétrospective globale des évaluations antérieures de la situation de la morue franche produites par le COSEPAC. Les critères utilisés pour délimiter les six unités désignables (UD) de la morue franche évaluées par le COSEPAC (Sud, Sud-laurentienne, Nord-laurentienne, Terre-Neuve et Labrador, zones marines de l'Arctique et lacs de l'Arctique) sont examinés. Les critères du COSEPAC portant sur le déclin sont décrits, et la justification de la désignation en avril 2010 comme étant en voie de disparition dans quatre des UD (Sud, Sud-laurentienne, Nord-laurentienne et Terre-Neuve-et-Labrador) est également examinée. Les taux de déclin pour les trois dernières générations étaient supérieurs à

threats have not ceased and natural mortality has increased in some areas.

A conceptual model of the COSEWIC and SARA process was presented, with the roles and inputs of DFO Science indicated. The purpose of the RPA was described and it was indicated that the results are used by DFO EFM and policy to conduct socio-economic analysis to support SARA listing recommendations and forms the basis of recovery strategies and action plans.

Discussion

There was a question concerning the appropriateness of using a COSEWIC criteria rather than DFO criteria to evaluate the outcome of scenarios since the RPA is a DFO and not a SARA process. It was indicated that, indeed, the RPA will include SARA considerations and DFO management considerations as EFM has requested that the RPA process look at a number of scenarios and recovery targets including Precautionary Approach (PA) limit reference points (LRP).

COMMON ELEMENTS: HABITAT TOR #7-16 - ASSESSMENT OF THE HABITAT REQUIREMENTS OF ATLANTIC COD WITHIN THE CONTEXT OF POPULATION RECOVERY POTENTIAL

Presenter – Robert (Bob) Gregory (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

50 % (de 64 à 99 % selon l'UD), les déclinés sont toujours d'actualité, les menaces n'ont pas disparu et la mortalité naturelle a augmenté dans certains secteurs.

On présente un modèle conceptuel du processus suivi par le COSEPAC et la LEP où s'intègrent les rôles et contributions du secteur des Sciences du MPO. Le but de l'EPR est décrit, et l'on mentionne que les résultats seront utilisés par le secteur de la GPÉ du MPO ainsi que par celui des Politiques, qui mèneront une analyse socioéconomique à l'appui des recommandations relatives à l'inscription à la liste de la LEP. Également, l'EPR fournira les assises sur lesquelles les programmes de rétablissement et les plans d'action seront élaborés.

Discussion

Un participant s'interroge sur le bien-fondé de l'utilisation des critères du COSEPAC plutôt que de ceux du MPO pour évaluer les résultats des scénarios puisque l'EPR est un processus suivi au sein du MPO et non un processus établi en vertu de la LEP. On mentionne, en définitive, que l'EPR intégrera des considérations afférentes à la LEP et d'autres liées à la gestion du MPO, car la GPÉ a demandé que l'exercice d'EPR porte sur un certain nombre de scénarios et de cibles de rétablissement, y compris les points de référence limite (PRL) de l'approche de précaution (AP).

ÉLÉMENTS COMMUNS – OBJECTIFS 7 À 16 DU CADRE DE RÉFÉRENCE SUR L'UTILISATION DE L'HABITAT – ÉVALUATION DES BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT DE LA MORUE FRANCHE DANS LE CONTEXTE DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DE LA POPULATION

Présentateur – Robert (Bob) Gregory (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Abstract

An assessment was presented of the available scientific literature on Atlantic Cod (*Gadus morhua*) habitat use as it applies to recovery potential for the species. This included an evaluation of the habitat use by all life stages of Atlantic Cod throughout its geographic range. Certain geographic locations and life stages were more prominent in the scientific literature than others regarding habitat associations (demersal juveniles >> spawning adults > eggs and larvae > non-spawning adults). The evidence strongly suggests that the demersal juvenile stage – post-settlement (4-6 cm) until pre-adult (~35 cm long) – is the phase of cod life history most strongly linked to habitat. It is also the period in a cod's life where natural mortality is changing (i.e., decreasing) the most dramatically with size or age. Size is more important than age in this respect. Although suitable habitat is very important to cod at this stage of their life, it was noted that there is no particular habitat which can be described as "critical" per se, according to the SARA definition of the term. The species is behaviourally malleable and its choice of habitat tends to reflect what is most advantageous from a predator-avoidance perspective, among those which are available to it in any given ecoregion. Structurally complex seabeds are clearly more conducive to cod survival than non-complex ones and they are more prevalent in certain habitats than others, depending upon availability geographically and within their physiological constraints. The configuration of the marine landscape is known to be important for the species, both in inshore and offshore waters throughout its range; certainly more so than simple metrics of the amount of habitat available. This one aspect has caused a great deal of uncertainty in determining the importance of specific habitat types for cod. Structural complexity in seabed habitat – both in the 2- and the 3-dimensional sense – is an important aspect of habitat suitability. However, information on habitat availability in this context is sparse and knowledge of the impacts of various

Résumé

On présente une évaluation de la littérature scientifique disponible sur l'utilisation de l'habitat par la morue franche (*Gadus morhua*), telle qu'elle s'applique au potentiel de rétablissement de l'espèce. Ceci inclut une évaluation de l'utilisation de l'habitat à tous les stades du cycle biologique de la morue franche, dans l'ensemble de son aire de répartition géographique. Certaines zones géographiques et stades du cycle biologique sont davantage représentés que d'autres dans la littérature scientifique concernant les associations à un habitat (juvéniles démersaux >> adultes reproducteurs > œufs et larves > adultes non reproducteurs). Les données factuelles donnent fortement à penser que le stade de juvénile démersal, après l'établissement (de 4 à 6 cm de longueur) et jusqu'au stade de pré-adulte (environ 35 cm de longueur), est le stade du cycle biologique de la morue qui est le plus étroitement associé à l'habitat. Il constitue également une période du cycle biologique de la morue où la mortalité naturelle change (c.-à-d. diminue) de façon considérable en fonction de la taille ou de l'âge. La taille est plus importante que l'âge à cet égard. Bien qu'un habitat convenable soit très important pour les morues à ce stade de leur cycle biologique, on fait remarquer qu'il n'existe pas d'habitat particulier que l'on pourrait qualifier d'« essentiel » en soi, au sens de la LEP. Cette espèce affiche un comportement malléable, et son choix d'habitat tend à refléter les conditions les plus avantageuses du point de vue de l'évitement des prédateurs, parmi celles qui existent dans une écorégion donnée. Les fonds marins structurellement complexes sont clairement plus favorables à la survie des morues que d'autres qui sont moins complexes, et ils dominent davantage dans certains habitats que dans d'autres, selon leur disponibilité géographique et les limites de leurs contraintes physiologiques. On sait que la configuration du paysage marin est importante pour l'espèce, tant dans les eaux côtières que dans les eaux hauturières, dans l'ensemble de son aire de répartition

threats to this complexity is even less well known. There is some evidence that juvenile cod can saturate local habitat and that their densities can affect recruitment to subadult life stages. Therefore, the amount of habitat available likely defines an upper threshold carrying capacity within the life stage which depends upon it. Knowledge of habitat availability at the spatial scales and resolutions required to determine its availability are simply unavailable at the present time. Therefore, our ability to speculate on definitive rates and reference points for habitat requirements which might affect recovery of cod at the scale of the DUs is limited.

Discussion

There was discussion regarding the spawning areas for Laurentian South, which were noted to be closer to the Shediac Valley off Miscou. It was indicated that, for spawning areas, it is difficult to see if the specific features of the seabed help determine features that create important spawning habitat.

It was questioned if juvenile cod behave individually or as schools. It was noted that there is evidence of both individual and schooling behaviour, and the specific behaviour appears to be density-dependent. At low abundance, juvenile cod individually hide from predators. If there are high

(certainement plus importante que la simple mesure de l'étendue de l'habitat disponible). Cet aspect a été source de nombreuses incertitudes lorsque l'on a voulu déterminer l'importance d'habitats particuliers pour la morue. La complexité structurelle de l'habitat du fond marin – à la fois dans les deux et dans les trois dimensions – est un aspect important du caractère convenable de l'habitat. Toutefois, l'information concernant la disponibilité de l'habitat dans ce contexte est rare, et les connaissances relatives aux impacts de diverses menaces sur cette complexité sont encore moins bien connues. Il semblerait que les morues juvéniles puissent saturer les habitats locaux, et leurs densités peuvent avoir une incidence sur leur recrutement à des stades sub-adultes. Ainsi, l'étendue de l'habitat disponible définit vraisemblablement le seuil supérieur de la capacité biotique pour le stade du cycle biologique qui dépend de l'habitat en question. Les connaissances relatives à la disponibilité de l'habitat aux échelles spatiales et aux résolutions requises pour déterminer cette disponibilité font tout simplement défaut à l'heure actuelle. En conséquence, notre capacité de spéculer sur des taux et des points de référence définitifs en matière d'habitat permettant le rétablissement de cette espèce à l'échelon de l'UD, est limitée.

Discussion

Les participants discutent des zones de frai dans le Sud laurentien, et l'on fait remarquer que celles-ci sont proches de la Vallée de Shediac, au large de Miscou. On mentionne que, pour ce qui est des zones de frai, il est difficile de déterminer si des caractéristiques particulières du fond marin aident à déterminer les caractéristiques qui définissent un habitat de frai important.

On se demande si les morues juvéniles se déplacent seules ou en bancs. On fait remarquer que l'on dispose d'information attestant la présence des deux types de comportements, celui qui est adopté semblant être fonction de la densité. À de faibles abondances, les morues juvéniles

abundances of juvenile cod that are saturating habitat, then they behave differently – they aggregate into schools or shoals – thereby adopting a “second best” option to avoid predators. As such, both types of behaviour can be seen in different years or in different areas in the same year.

There was discussion about the source, timing, and resolution of the data. It was noted that these are standard trawl data obtained in the spring. The resolution of the data at sufficient level of detail is not available to note specific physical features and detail. Although it was noted that the demersal habitat requirements of Atlantic Cod juveniles change latitudinally, cod are adaptable and opportunistic. Even within Canadian waters there is a pronounced north-south gradient in growth rate among juveniles. As the habitat requirements of small and large individuals differ, individuals of similar age may show dissimilar habitat preferences in different parts of the species range. It was indicated that although there is clearly important habitat, it is difficult to determine the entire carrying capacity of the species since cod change their habitat use patterns so opportunistically. As such, it is difficult to know specifics of what is important to protect other than large blocks of area.

It was noted that fishermen have observed changes in ocean currents in recent years. It was mentioned that global warming and oceanographic data have changed in the last 20 years and may be responsible for these observations. It was suggested that changes in hydrographic conditions should be looked at in relation to habitat linkages at various life

s'isolent pour se cacher de leurs prédateurs. Si l'on est en présence de concentrations élevées de morues juvéniles qui saturent un habitat, elles se comportent différemment – elles se rassemblent en bancs – choisissant ainsi leur « deuxième meilleure option » pour éviter les prédateurs. Ainsi, les deux types de comportements peuvent être observés durant des années différentes ou, encore, dans différentes zones au cours d'une même année.

On discute de la source des données, du moment de leur collecte et de leur niveau de détail. On souligne qu'il s'agit de données standard récoltées lors de relevés de printemps au chalut. Les données que l'on possède n'ont pas un niveau de détail suffisant pour que l'on puisse y observer des caractéristiques physiques et des détails particuliers. Bien que l'on constate que les besoins en matière d'habitat démersal des juvéniles de morues franches changent selon la latitude, on rappelle que les morues sont opportunistes et savent s'adapter. Même dans les eaux canadiennes, on observe un gradient nord-sud prononcé dans le taux de croissance chez les juvéniles. Comme les besoins en matière d'habitat des petits et des grands individus diffèrent, les animaux d'âge semblable pourraient afficher des habitats de prédilection dissemblables dans différentes parties de l'aire de répartition de l'espèce. On mentionne que, bien qu'il existe clairement un habitat important, il est difficile de déterminer en totalité la capacité biotique de l'espèce puisque celle-ci change ses profils d'utilisation de l'habitat de façon aussi opportuniste. Ainsi, il est difficile de connaître les détails des éléments importants pour la protection de l'espèce autres que ceux concernant la délimitation de grands secteurs de l'aire occupée.

On signale que les pêcheurs ont observé des changements dans les courants océaniques au cours des dernières années. On mentionne que le réchauffement climatique et les données océanographiques ont changé au cours des 20 dernières années et pourraient être à l'origine de ces observations. On propose de considérer les

stages.

It was questioned whether the effects on habitat can be mitigated to address the terms of reference #14. It was indicated that there is nothing that can be identified for protection, except in localized areas, since the areas for the DUs are so large. It was added that important structural habitat is causing lower mortality rates than other areas and this is very important for survival. If stocks continue to decline, then those areas become very important since they become buffering habitat where core survival is occurring.

There was mention of personal observations of changes in timing at which cod appeared on east coast of Newfoundland that are consistent with changes in environment and habitat. In response, it was noted that there is no real signal of what has gone wrong but that looking at changes in oceanography makes sense.

It was observed that, in Laurentian North, when the cod stocks were at the minimum abundance during the first moratorium, the fish were often staying on prime habitat off Bay St. George and there were no adults to show migration routes. Since that time, more expansion of the stock has been seen. For migration routes, it is the larger fish that lead and it is thought that this is related to abundance.

changements dans les conditions hydrographiques en fonction de leurs liens avec l'habitat à différents stades du cycle biologique.

On demande si les effets sur l'habitat peuvent être atténués (pour répondre à l'objectif 14 du cadre de référence). Un participant mentionne qu'aucune mesure de protection ne peut être identifiée en raison de la vaste superficie des zones couvertes par les UD, sauf dans des zones localisées. On ajoute qu'un habitat structurel important entraîne des taux de mortalité inférieurs à ceux que l'on observe dans d'autres zones et qu'il s'agit là d'une aide très importante pour la survie. Si les stocks continuent de décliner, ces zones deviendront très importantes en constituant des habitats tampons où une survie de base pourra être observée.

On fait état d'observations personnelles de changements du moment de l'arrivée des morues sur la côte est de Terre-Neuve, cohérent avec les modifications de l'environnement et de l'habitat. En réponse, on fait remarquer qu'on ne dispose d'aucune indication réelle nous renseignant sur ce qui a mal fonctionné, mais que l'examen des changements océanographiques est justifié.

On fait observer que, dans le Nord laurentien, lorsque les stocks de morues étaient à leur plus faible niveau d'abondance durant le premier moratoire, les poissons demeuraient souvent dans leur habitat premier, au large de la baie St. George, et qu'il n'y avait pas d'adultes pour guider vers les couloirs migratoires. Depuis ce temps, on a assisté à une plus grande expansion du stock. Pour ce qui est des couloirs migratoires, ce sont les plus grands poissons qui ouvrent la voie, et l'on estime que ce phénomène est associé à l'abondance.

POTENTIAL THREATS AND MITIGATION MEASURES

Presenter – Luc Légère (DFO – Ecosystems and Fisheries Management)

Information was presented on potential threats and options for mitigation focusing on direct and indirect fishing. A copy of the presentation is provided in Appendix 6. It was noted that this presentation was intended as an overview based on the threats listed in the COSEWIC report and each individual DU would identify their specific threats.

Discussion

It was suggested that if fishing mortality is the main threat, studies would show that the life history changes reverse when fishing mortality is relaxed. Further, it is indicated that this should happen in less than three generations. In response, it was indicated that this may not necessarily be true. It was noted that under high mortality, there is a strong advantage to maturation at an early age. This is true whether the source of high mortality is fishing or natural mortality. In southern Gulf cod, although there has been low fishing mortality for nearly 20 years, there has not been a return to maturation at older ages. This is likely because natural mortality is now very high in this stock. As such, it was suggested that mitigation of fisheries-induced life-history changes may be stock dependent. It was argued that there is plausible mitigation but that it might take some time to reach success.

A table that provides background information on the relative risk of current threats for Atlantic Cod was made available to participants (Appendix 7). The threats for this table and for the RPA were taken from the COSEWIC assessment report.

MENACES POTENTIELLES ET MESURES D'ATTÉNUATION

Présentateur – Luc Légère (MPO, Écosystèmes et gestion des pêches)

On présente de l'information sur les menaces potentielles et sur les options d'atténuation axées sur la pêche dirigée et non dirigée. Un exemplaire de la présentation est fourni à l'annexe 6. On mentionne que cette présentation est conçue comme un survol des menaces énumérées dans le rapport du COSEPAC où les menaces spécifiques sont traitées pour chacune des UD.

Discussion

On avance l'idée que, si la mortalité par la pêche constitue la principale menace, les études devraient montrer que les modifications du cycle biologique s'inversent lorsque la mortalité par pêche diminue. En outre, on mentionne que cela devrait se produire en moins de trois générations. On répond que cela n'est peut-être pas nécessairement vrai. En effet, on observe que, dans des conditions de mortalité élevée, l'atteinte de la maturité à un âge plus précoce constitue un sérieux avantage. Cela est vrai, que la source de la mortalité élevée soit la pêche ou des facteurs naturels. Chez les morues du sud du golfe, bien que l'on ait assisté à une faible mortalité par la pêche durant près de 20 ans, il n'y a pas eu de retour de la maturation à des âges plus avancés. Probablement parce que la mortalité naturelle est très élevée dans ce stock. Ainsi, on avance que l'atténuation des changements du cycle biologique induits par la pêche pourrait être fonction de l'état du stock. On fait valoir qu'une certaine atténuation est possible, mais qu'elle demanderait un certain temps avant d'être couronnée de succès.

Un tableau présentant de l'information de base sur le niveau relatif du risque que comportent les menaces actuelles pour la morue franche est distribué aux participants (annexe 7). Les menaces répertoriées dans ce tableau et prises en considération dans

l'EPR ont été tirées du rapport d'évaluation du COSEPAC.

DISCUSSION OF TORS #6,11,19,&20

Robert (Bob) Gregory (DFO-Ecosystems and Oceans Science) led the discussion concerning the applicability of TORS 6, 11, 19 and 20 to the four DUs of Atlantic Cod considered in the RPA. It was proposed that these TORS were not applicable to cod and that wording should be drafted that could be included in the four science advisory reports. Wording was proposed for TORS 6 and 11. However, there was discussion concerning the wording for TORS 19 and 20. It was agreed that the latter two TORS would be considered later in the week. It was suggested that, as the four DUs are examined, that aspects from the science advisory reports be identified that would be applicable to these terms of reference, when available.

NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU

Current and Recent Species Status

Presenter – John Bratley (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract

Cod populations that comprise the Newfoundland and Labrador DU, as defined by COSEWIC, are managed as three stocks: NAFO Divs. 2GH and Divs. 2J+3KL both managed by Canada, and Divs. 3NO managed by NAFO.

Information on the Labrador cod stock in 2GH is sparse and there is no survey time series from which to evaluate trends. Reported landings declined in the late 1960s and there have been no reported landings since the late 1980s. This stock has shown no sign of recovery since a moratorium on directed fishing was imposed in 1993.

DISCUSSION SUR LES OBJECTIFS 6, 11, 19 ET 20 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

Robert (Bob) Gregory (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) anime la discussion portant sur l'applicabilité des objectifs 6, 11, 19 et 20 du cadre de référence aux quatre UD de la morue franche examinées dans l'EPR. On considère que ces objectifs ne s'appliquent pas à la morue et que l'on devrait rédiger des énoncés pour les inclure dans les quatre avis scientifiques. Des libellés ont été proposés pour les objectifs 6 et 11 du cadre de référence, mais ceux proposés pour les objectifs 19 et 20 ont suscité des débats. On convient que ces deux derniers objectifs seront examinés plus tard au cours de la semaine. On propose que les aspects des avis scientifiques qui pourraient être applicables au cadre de référence soient définis au besoin, lors de l'examen des quatre UD.

UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR

Situation actuelle et récente de l'espèce

Présentateur – John Bratley (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

Les populations de morues qui composent l'UD de Terre-Neuve et du Labrador, telles que définies par le COSEPAC, sont gérées en tant que trois stocks distincts : ceux des divisions 2GH et 2J+3KL de l'OPANO, tous deux gérés par le Canada, et celui des divisions 3NO, géré par l'OPANO.

L'information sur le stock de morue du Labrador dans 2GH est limitée, et on ne possède aucune série chronologique de relevés pour évaluer des tendances. Les débarquements déclarés ont décliné à la fin des années 1960, et aucun débarquement n'a été déclaré depuis la fin des années 1980. Ce stock ne montre aucun

The 2J+3KL population of Atlantic Cod (Northern Cod) was considered to have been historically the largest cod population in the northwest Atlantic with catches in excess of 200,000 t for many years throughout the 1900s to the mid-1970s. The stock declined by over 99% since the peak in the late 1960s, and by over 90% compared to the 1980's. The population remained very low for several years after the moratorium, but has shown slight improvement during 2005-08. A conservation limit reference point (LRP) was established for Northern cod in 2010. Estimated spawning stock biomass (SSB) has been well below the LRP since the early 1990s, but increased during 2005-08 and is currently 90% below the LRP. Total mortality rates based on a cohort analysis of survey catches have been high through much of the 1983-2009 period, with two peaks, one in the early 1990's and a second during the early 2000s when directed inshore fisheries were reopened. There are no direct estimates of natural mortality for Northern cod. Estimates of fishing mortality based on tagging have been low for cod tagged inshore (<0.1 since 2007) and offshore (0.06 in 2008) and SSB has improved. Recruitment has remained low since the early 1990s. Other components of productivity such as length-at-age, weight-at-age and condition have improved since the low values of the early 1990s and were close to (Div. 2J) or above average (Divs. 3K and 3L) for several years, but declined in 2009. Age at 50% maturity for female cod declined in cohorts produced during the 1980s and remains low (~ 5.0) compared to earlier decades (>6.0). Cod occupied more than 80% of the area surveyed in the 1980s but declined sharply to minimum in 1994. There was an equally sharp increase to about 60% in 1995 and a gradual increase thereafter, approaching values in the 1980s.

signe de rétablissement depuis l'imposition du moratoire sur la pêche dirigée en 1993.

La population de morues franches (morues nordiques) des divisions 2J+3KL a été considérée comme étant historiquement la plus grande population de morues dans le nord-ouest de l'Atlantique, avec des prises de plus de 200 000 t durant de nombreuses années s'échelonnant des années 1900 au milieu des années 1970. Le stock a décliné de plus de 99 % depuis le sommet observé à la fin des années 1960 et de plus de 90 % comparativement aux années 1980. L'effectif est demeuré très faible pendant plusieurs années après le moratoire, mais s'est légèrement amélioré entre 2005 et 2008. En 2010, on a établi un point de référence limite (PRL) pour la conservation de la morue nordique. La biomasse du stock reproducteur (BSR) estimée s'est établie bien en deçà du PRL depuis le début des années 1990, mais a augmenté entre 2005 et 2008 et est actuellement de 90 % inférieure au PRL. Les taux de mortalité totale fondés sur une analyse de cohortes des prises des relevés sont demeurés élevés au cours de la majeure partie de la période s'échelonnant de 1983 à 2009, pendant laquelle on a observé deux sommets, le premier au début des années 1990 et le second, au début des années 2000, lorsque les pêches côtières dirigées ont été rouvertes. On ne possède aucune estimation directe de la mortalité naturelle chez la morue nordique. La mortalité par la pêche évaluée par marquage était faible pour les morues marquées le long des côtes ($< 0,1$ depuis 2007) et au large (0,06 en 2008), et la BSR s'est améliorée. Le recrutement est demeuré faible depuis le début des années 1990. D'autres caractéristiques de la productivité, comme la longueur à l'âge, le poids à l'âge et la condition, se sont améliorés depuis les faibles valeurs observées au début des années 1990 et se sont établis près (div. 2J) ou au-dessus de la moyenne (div. 3K et 3L) pendant plusieurs années, mais ont décliné en 2009. L'âge à 50 % de maturité chez les morues femelles a décliné dans les cohortes produites au cours des années 1980 et est demeuré faible

The 3NO cod stock peaked at 220,000t in the 1960s but declined to < 20% of 1960s values by the mid-1970s. The population increased rapidly during the late 1970s but declined again steeply during the late 1980s and remained low throughout the 1990s to about 2005. In recent years, the stock has increased and the average number of spawners in the last 3 yrs (2008-10) is 25% of the 1980-89 average. A conservation limit reference point (B_{lim}) was established for the 3NO cod stock in 1999 at 60,000t. Estimated SSB has been well below the LRP since the early 1990s, but SSB increased recently and is currently 79% below B_{lim} . Trends in total mortality rate of 3NO cod show two peaks, with higher values during 1965-75 and during the late 1980s. Total mortality rate has been low since the moratorium in 1994, except during 2003. Although F in the post-moratorium period is generally low, recent bycatch fisheries generated high levels of F in some years, coincident with pulses of improved recruitment. Fishing mortality from bycatch has contributed significantly to the lack of recovery since the moratorium. Recruitment for 3NO cod has generally remained low for several years since the early 1990s. However, the 2005 and 2006 year classes are stronger and these have not been heavily fished and are now contributing significantly to the recent improvements in SSB. Age-at-50% maturity for female cod declined in cohorts produced during the 1980s and remains variable but lower (4.5-5.5) compared to earlier decades (>6.0). The area of occupancy index was very similar to the trend to 2J+3KL cod.

(~ 5,0) comparativement aux décennies antérieures (> 6,0). Les morues occupaient plus de 80 % de la zone couverte par les relevés durant les années 1980, ce qui a diminué de façon marquée vers un minimum en 1994. On a assisté à une hausse également marquée, atteignant environ 60 % en 1995, et à une hausse graduelle par la suite jusqu'à atteindre des valeurs proches de celles enregistrées au cours des années 1980.

Le stock de morue de 3NO a atteint un sommet dans les années 1960, à 220 000 t, mais au milieu des années 1970 avait décliné à moins de 20 % des valeurs observées dans les années 1960. L'effectif a augmenté rapidement vers la fin des années 1970, mais a de nouveau décliné fortement vers la fin des années 1980 et est demeuré faible durant toutes les années 1990 jusqu'en 2005 environ. Ces dernières années, le stock a connu une hausse, et le nombre moyen de reproducteurs au cours des trois dernières années (2008-2010) représente 25 % de la moyenne de 1980-1989. On a établi un point de référence limite pour la conservation (B_{lim}) à 60 000 t pour le stock de morue de 3NO en 1999. La BSR estimée se situait bien en deçà du PRL depuis le début des années 1990, mais la BSR a augmenté récemment et est actuellement de 79 % inférieure à B_{lim} . Les variations du taux de mortalité totale chez la morue de 3NO affichent deux sommets, soit de 1965 à 1975 et à la fin des années 1980. Le taux de mortalité totale demeure faible depuis l'imposition du moratoire en 1994, sauf en 2003. Bien que la valeur de F pendant la période postmoratoire ait été généralement faible, les prises accessoires récentes ont entraîné des niveaux élevés de F certaines années, lesquels coïncidaient avec des épisodes de recrutement accru. La mortalité par pêche attribuable aux prises accessoires a fortement contribué à l'absence de rétablissement depuis le moratoire. Le recrutement chez la morue de 3NO est demeuré faible en général pendant plusieurs années depuis le début des années 1990. Cependant, l'effectif des classes d'âges de

The information for this presentation was taken from the 2010 assessments for 2J3KL and 3NO (Bratney et al. 2010 and Power et al. 2010). Since the information was previously published, this paper was not upgraded to a research document.

Discussion

There was discussion about the range of cod and whether there had been a change over time. It was observed that there is a widespread view among fishing boat captains that there were misreporting problems in the 1960s in the context of 2GH and 2J3KL. It was noted that, in 2J3KL, there is a gear effect in research vessel (RV) surveys that may explain some of the change in range after 1995. For this reason, the years before 1995 can not be compared with the years after 1995 because of difference in the size of fish that were captured since the Campelen gear captures smaller size groups that would not have been captured by the previous Engel gear. It was explained that, for COSEWIC, the interest is in adult fish and the area occupied.

Projections

Presenter – Don Power (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

2005 et de 2006 était plus élevé, et ces classes n'ont pas été fortement exploitées; elles contribuent donc maintenant de façon importante aux récentes améliorations de la BSR. L'âge à 50 % de maturité chez les femelles a décliné dans les cohortes produites durant les années 1980 et demeure variable mais inférieur (4,5-5,5) aux valeurs enregistrées durant les décennies antérieures (> 6,0). L'indice de la zone d'occurrence était très semblable à la tendance affichée chez la morue de 2J+3KL.

L'information sur laquelle repose cette présentation est tirée des évaluations de 2010 pour les divisions 2J+3KL et 3NO (Bratney et al., 2010; Power et al., 2010). Comme cette information a été précédemment publiée, cette présentation n'a pas été transformée en document de recherche.

Discussion

On discute de l'aire de répartition de la morue et de la question de son changement dans le temps. On signale que les capitaines de navires de pêche sont généralement d'avis que les déclarations concernant les divisions 2GH et 2J3KL durant les années 1960 seraient inexactes. On mentionne que, dans 2J3KL, une partie du changement constaté dans l'aire de répartition après 1995 pourrait s'expliquer par l'engin de pêche utilisé dans les relevés scientifiques. Pour cette raison, les années antérieures à 1995 ne peuvent être comparées aux années subséquentes en raison de la différence dans la taille des poissons capturés; en effet, le chalut Campelen permet de capturer des poissons de tailles plus petites, qui n'auraient pas été capturés au moyen du chalut Engel utilisé antérieurement. On explique que, pour le COSEPAC, l'intérêt réside dans les poissons adultes et dans la zone occupée.

Projections

Présentateur – Don Power (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Abstract

Stochastic projections were presented for 2J3KL and 3NO based on the methods agreed to at the Atlantic Cod Framework Meeting on Reference Points and Projection Methods for Newfoundland cod stocks held in November 22-26, 2010. The projections, as specified in the Terms of Reference, were conducted over a 36-year period based on SURBA+ estimates for 2J3KL (1983-2009) and ADAPT VPA estimates for 3NO (1959-2010). For each stock, six projections were conducted based on the ToR: fishing mortality over 36 yrs was held constant at values corresponding to F_{current} and reductions of 25%, 50%, 75%, 95%, and 100% from F_{current} . For 2J+3KL $F_{\text{current}}=0.06$ and for 3NO $F_{\text{current}}=0.07$. Biological inputs were taken from a randomly re-sampled year using a "backward expanding window" approach. The objective of this approach is to make conditions at the beginning of the projection period comparable to the recent conditions, but allow for a broader range of productivity conditions to be re-sampled as plausible scenarios for the future. Recruitment values for 3NO were taken as the VPA recruitment from the randomly selected year. Recruitment for 2J+3KL was derived from a Mixed Beverton-Holt Stock-Recruit model with variation added to this prediction using a model fitting residual randomly selected with the expanding window approach.

For 2J3KL, using 1983-2009 as the period to infer future productivity conditions and under the current fishing mortality rate ($F=0.06$), projections indicate an initial increase in SSB until 2016 followed by a decline and stabilization at a level lower than current

Résumé

On présente des projections stochastiques pour les divisions 2J3KL et 3NO, utilisant les méthodes convenues lors de la Réunion cadre sur la morue : Points de référence et méthodes de projection pour les stocks de morue de Terre-Neuve, qui s'est tenue du 22 au 26 novembre 2010. Les projections, telles que précisées dans le cadre de référence, sont calculées sur une période de 36 ans et fondées sur des estimations tirées du modèle SURBA+ pour 2J3KL (1983-2009) et des estimations reposant sur une analyse de la population virtuelle (APV) ADAPT pour 3NO (1959-2010). Pour chaque stock, six projections ont été effectuées conformément au cadre de référence : la mortalité par la pêche sur une période de 36 ans a été maintenue constante à des valeurs correspondant à F_{actuelle} et à des réductions de 25, de 50, de 75, de 95 et de 100 % de F_{actuelle} . Pour 2J+3KL, $F_{\text{actuelle}} = 0,06$ et pour 3NO, $F_{\text{actuelle}} = 0,07$. Les données biologiques d'entrée ont été tirées d'une année rééchantillonnée de façon aléatoire au moyen d'une approche reposant sur l'utilisation d'une « fenêtre élargie » sur les années passées. L'objectif de cette approche est de rendre les conditions observées au début de la période de projection comparables aux conditions récentes, tout en rendant possible un rééchantillonnage sur un plus vaste éventail de conditions de productivité en tant que scénarios plausibles pour le futur. Les valeurs du recrutement pour 3NO sont tirées de l'APV pour l'année sélectionnée de façon aléatoire. Les données sur le recrutement pour 2J+3KL sont dérivées d'un modèle mixte stock-recrutement et Beverton-Holt, la variation ajoutée à cette prédiction provenant d'un modèle ajustant une résiduelle sélectionnée de façon aléatoire au moyen de l'approche par « fenêtre élargie ».

Pour 2J3KL, si l'on utilise la période s'échelonnant de 1983 à 2009 pour inférer les conditions de productivité futures en fonction du taux actuel de mortalité par la pêche ($F = 0,06$), les projections font état d'une augmentation initiale de la BSR

SSB. In 2016, there is a low probability (approx. 10%) of reaching the LRP. At $F=0$ the probability of reaching the LRP is about 30% in 2016.

For 3NO, using 1974-2009 as the period to infer future productivity conditions and under the current fishing mortality rate ($F=0.07$), projections indicate the stock increases substantially due to the strength of 2010 survivors, and improved recent recruitment. Median SSB surpasses B_{lim} by 2015 but subsequently declines and falls below B_{lim} as weaker recruitment becomes the norm. By 2046, median SSB just reaches B_{lim} . For $F=0$ projections, overall the recovery trend is similar to the $F=0.07$ projection but by 2046 SSB is 50% greater than B_{lim} .

This working paper was upgraded to a research document.

Discussion

There was discussion regarding the strong oscillating pattern of the 3NO projections over the 36 years. It was noted that the stock increases due to the strength of the 2010 survivors based on improved recent recruitment. As the model projects further into the future, it samples from a larger range of possibilities in the past based on a backward expanding window approach including periods of poor recruitment, which results in a decline. As the model projects even further into the future, higher values of recruitment from the 1960s supplement the re-sampling bin which allows for population increase under the relatively low F s (max= 0.07).

It was questioned if there was any density

jusqu'en 2016, suivie par un déclin et une stabilisation à un niveau inférieur à la BSR actuelle. En 2016, la probabilité d'atteindre le PRL est faible (environ 10 %). Avec $F = 0$, la probabilité d'atteindre le PRL est d'environ 30 % en 2016.

Pour 3NO, si l'on utilise la période s'échelonnant de 1974 à 2009 pour inférer les conditions de productivité futures en fonction du taux actuel de mortalité par la pêche ($F = 0,07$), les projections font état d'une hausse notable du stock attribuable à l'abondance des survivants en 2010 et à l'amélioration du recrutement récent. La BSR médiane dépasse B_{lim} en 2015, mais décline par la suite et chute sous B_{lim} tandis qu'un recrutement plus faible devient la norme. En 2046, la BSR médiane atteint à peine la valeur de B_{lim} . Pour les projections avec $F=0$, la tendance globale au rétablissement est semblable à celle calculée dans les projections supposant que $F = 0,07$ mais, en 2046, la BSR devrait être de 50 % supérieure à B_{lim} .

Le document de travail a été converti en document de recherche.

Discussion

Les participants discutent des fortes oscillations observées dans les projections sur 36 ans pour 3NO. On fait remarquer que les effectifs ont augmenté grâce à l'abondance des survivants en 2010, laquelle est attribuable à une amélioration du recrutement récent. Plus les projections portent vers le futur, plus le modèle fait reposer celles-ci sur un échantillonnage de données antérieures accrues par la méthode de « fenêtre élargie vers le passé », y compris des périodes de piètre recrutement qui se traduisent par des déclin. Lorsque les projections portent encore plus loin dans le futur, les valeurs de recrutement élevé observé durant les années 1960 s'ajoutent aux données de rééchantillonnage, ce qui se traduit par une hausse des effectifs, F étant relativement faible (max. = 0,07).

On demande si les données générées

dependency in generating recruitment for the 3NO cod projections but this was not the case. Projections were conducted as per guidelines adopted prior to the meeting and recruitment was taken from the randomly selected year used to select other biological inputs. It was argued that at a higher spawning stock biomass (SSB), there is a higher chance of getting better recruits and that one can not assume that recruitment is independent of SSB. It was also noted that although there is no S/R model, there is an accepted B_{lim} based on a stock recruitment relationship. It was explained that even using the random selection for the recruitment, the reason that the B_{lim} level of 60,000 t is reached so quickly is because of the abundance of the 2010 survivors so using the SSB recruitment relationship would not make a lot of difference to the estimated time to reach B_{lim} .

Brian Healey (DFO – Ecosystems and Oceans Science) presented a graph of recruits per spawner over time. There was a discussion about the impact of overfishing on recruits during the period of 1980 to 2005. It was noted that, if there were high levels of fishing mortality, the model takes this into account but not unreported catches.

There was a question concerning which is the best approach to sample recruitment in the 3NO projections. It was noted that two approaches could be used: 1) resampling of recruitment from below or above B_{lim} ; or 2) recruits per spawner to generate recruits. It was also explained that in the backwards window approach, recent years (having exceptionally high recruits per spawner) were more frequently selected and it was noted that, if residual sampling of recruits per spawner is used, then the same result would

comme valeurs de recrutement lors des calculs de projections du stock de morues dans 3NO comportaient une fonction dépendante de la densité, mais cela n'a pas été le cas. Les projections ont été effectuées conformément aux lignes directrices adoptées avant la réunion, et les données sur le recrutement ont été tirées de l'année sélectionnée de façon aléatoire, utilisée pour sélectionner d'autres données d'entrée biologiques. On fait valoir que, à une valeur de la biomasse du stock reproducteur (BSR) plus élevée, on aurait davantage de chances d'obtenir de meilleures recrues et que l'on ne peut pas supposer que le recrutement est indépendant de la BSR. On fait également remarquer que, malgré l'absence d'un modèle stock/recrutement, on dispose d'une valeur acceptée pour B_{lim} qui repose sur une relation stock/recrutement. On explique que, même en utilisant la sélection aléatoire pour le recrutement, la raison pour laquelle le niveau de B_{lim} de 60 000 t est atteint si rapidement réside dans l'abondance des survivants en 2010, de sorte que l'utilisation d'une relation entre la BSR et le recrutement ne se traduirait pas par une différence notable dans le temps estimé pour atteindre B_{lim} .

Brian Healey (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) présente un graphique des recrues par reproducteur en fonction du temps. Les participants discutent de l'impact de la surpêche sur les recrues durant la période s'étendant de 1980 à 2005. On fait remarquer que le modèle tient compte des taux élevés de mortalité par la pêche, mais pas des prises non déclarées.

On demande quelle est la meilleure approche pour l'échantillonnage des données sur le recrutement dans les projections pour 3NO. On signale que deux approches peuvent être utilisées : 1) rééchantillonner les données sur le recrutement à partir de valeurs inférieures ou supérieures à B_{lim} ; 2) utiliser les données sur les recrues par reproducteur pour générer une valeur pour le recrutement. On explique également que, selon l'approche de la « fenêtre élargie vers le passé », les années

be obtained as if a linear stock recruitment model had been used. It was also noted that the SSB is set at maximum level not in the projection but in the recruitment. It was agreed to conduct a second set of projections with recruitment generated from VPA estimates of recruits per spawner with the R/S value chosen via the backward window approach. These projections were presented later in the week.

For the 2J3KL projections, there were questions of clarification regarding B_{lim} and the recruitment function. It was indicated that, for recruitment, the assumption is that improvements in recruitment and lower mortality will be seen based on the recent elevated recruitment but then it will drop off. Joanne Morgan (DFO-Ecosystems and Oceans Science) showed a model of recruitment versus SSB to show that the functional form of the relationship is uncertain.

FEBRUARY 22, 2011

The co-chairs opened the second day at 8:30 am and invited participants to introduce themselves with a round table.

Changes were made to the agenda and the scientists for the Southern DU were invited to begin presenting their working paper on Tuesday February 22. The revisions to habitat were presented later in the morning followed by the Newfoundland and Labrador DU in the afternoon.

The co-chair, Denis Rivard, invited general

les plus récentes (affichant un nombre de recrues par reproducteur exceptionnellement élevé) sont plus fréquemment sélectionnées. De même, on fait remarquer que si l'on utilise l'échantillonnage résiduel du nombre de recrues par reproducteur, on obtiendra le même résultat que si l'on utilise un modèle linéaire stock-recrutement. On mentionne aussi que la BSR est établie à son niveau maximal non pas dans les projections, mais dans le recrutement. On s'entend pour effectuer une deuxième série de projections en utilisant les données sur le recrutement générées à partir des estimations de l'APV pour le nombre de recrues par reproducteur, la valeur stock-recrutement étant choisie par l'approche de la « fenêtre élargie vers le passé ». Ces projections sont présentées plus tard au cours de la semaine.

En ce qui concerne les projections pour 2J3KL, on demande des clarifications concernant B_{lim} et la fonction du recrutement. On mentionne que, pour ce qui est du recrutement, l'hypothèse est que l'on assistera à des améliorations dans le recrutement et à une plus faible mortalité grâce au recrutement élevé durant les dernières années, mais que ces valeurs chuteront par la suite. Joanne Morgan (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) présente un modèle du recrutement vs la BSR pour montrer que l'aspect fonctionnel de la relation est incertain.

LE 22 FÉVRIER 2011

Les coprésidents débute le deuxième jour à 8 h 30 et invitent les participants à faire un tour de table pour se présenter.

Des changements sont apportés à l'ordre du jour, et les scientifiques responsables de l'UD du Sud sont invités à commencer la présentation de leur document de travail le mardi 22 février. Les révisions concernant l'habitat sont présentées plus tard au cours de la matinée, et l'on se penchera sur l'UD de Terre-Neuve et du Labrador en après-midi.

Le coprésident, Denis Rivard, invite les

questions from the participants on the previous day. There was a discussion concerning the methodologies for projections and the resulting scenario analysis. There was a question regarding the current "state of the art" to deal with issues in projections such as current mortality. The projection methodologies used for each of the DUs were selected based on earlier work. For the Newfoundland and Labrador DU, it was indicated that the range of possibilities that could happen in the future was very large, and what has been seen in the past encompasses much of that range. The expanding window approach encompasses the different potential scenarios. It was also noted that this model accounted for correlation among parameters in stock-recruitment relationships. There was a discussion on how autocorrelation is built into the resampling; on this, it was pointed out that the autocorrelation is quickly lost as the resampling window expands into the future.

It was suggested that, although the Newfoundland and Labrador DU approach is plausible, other assumptions and scenarios could equally be plausible. It was requested that "what if" scenarios also be included to, for example, look at what would happen if the mortality was kept low. A number of scenarios were agreed on and these additional projections would be presented later in the week.

It was noted that a different approach was used in Laurentian South, which was to consider current productivity as productivity from 1994 until the present. In addition, they looked at scenarios of decline in natural mortality.

There was discussion about the term recovery in a SARA context versus a fisheries context. From a SARA context, it was noted that no guidance is available for "downlisting" or de-listing of a species by

participants à la réunion du jour précédent à présenter leurs questions d'ordre général. On discute des méthodes de projection et de l'analyse des scénarios qui en découle. On pose une question sur « l'état actuel des connaissances » à l'égard des enjeux touchant la réalisation de projections, comme celles qui se fondent sur la mortalité actuelle. Le choix des méthodes de projection utilisées pour chacune des UD a reposé sur des travaux antérieurs. Pour l'UD de Terre-Neuve et du Labrador, on mentionne que la gamme des possibilités qui pourraient se concrétiser à l'avenir est très étendue et que ce qu'on a vu par le passé englobe une grande partie de ces possibilités. L'approche axée sur l'utilisation d'une fenêtre élargie englobe les différents scénarios potentiels. On souligne également que ce modèle tient compte de la corrélation entre les paramètres des relations stock-recrutement. On discute de la façon dont l'autocorrélation est intégrée au processus de rééchantillonnage; sur ce point, on précise que l'autocorrélation est rapidement perdue lorsque la fenêtre de rééchantillonnage est élargie vers le futur.

On avance que, bien que l'approche utilisée pour l'UD de Terre-Neuve et du Labrador soit plausible, d'autres hypothèses et scénarios pourraient également être plausibles. On demande que des scénarios de simulation soient également inclus pour que nous puissions, par exemple, vérifier ce qui se produirait si la mortalité était conservée à un faible niveau. On s'entend sur un certain nombre de scénarios, et ces projections supplémentaires seront présentées plus tard cette semaine.

On signale qu'une approche différente a été employée pour le Sud laurentien, où on considère la productivité actuelle équivalente à celle de 1994 jusqu'à présent. En outre, des scénarios de déclin dans la mortalité naturelle ont été examinés.

On discute de l'utilisation du terme « rétablissement » dans le contexte de la LEP vs celui des pêches. Dans le contexte de la LEP, on signale qu'aucune règle n'est disponible pour le changement à une

COSEWIC. In a Fisheries Management context, recovery might be based on PA reference points. Some might consider a stock that has increased to the limit reference point recovered (i.e., out of the critical zone), others would argue that it needs to increase to the healthy zone to be recovered.

There was a question as to the reason the terms of reference state that projections are to be done over 33 years whereas the scientists have done projections over 36 years. It was noted that this change resulted from the difference in generation time for male and female cod. Thirty-six years was accepted as the timeframe for projections.

SOUTHERN DU

Current and Recent Species Status

Presenter - Donald Clark (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract

Cod in the Southern Designatable Unit (DU) are assessed as two separate management units: Southern Scotian Shelf and the Bay of Fundy (NAFO Div. 4X and the Canadian portion of 5Yb) and eastern Georges Bank (NAFO Div. 5Zjm). There are accepted virtual population analysis (VPA) model formulations for both management units and the most recent assessments were conducted in March 2009 for 4X5Yb cod and in July 2010 for 5Zjm cod.

Responses to terms of reference 1 to 4, 18, 22 to 24 and 26 to 27 were presented. It was noted that the abundance of cod in the Southern DU has declined since the early 1990s but that the area of occupancy, range

catégorie de moindre risque ou pour le retrait d'une espèce de la liste par le COSEPAC. Dans un contexte de gestion des pêches, le rétablissement pourrait être fondé sur les points de référence de l'approche de précaution. Certains pourraient considérer comme rétabli un stock qui a atteint le point de référence limite (c.-à-d. qui est sorti de la zone critique), tandis que d'autres allégueraient que ce stock doit atteindre la zone saine avant être considéré comme rétabli.

On s'interroge sur la raison pour laquelle le cadre de référence précise que les projections doivent être faites sur 33 ans, alors que les scientifiques les ont faites sur 36 ans. On fait remarquer que ce changement découle de la différence de durée de génération entre les morues mâles et femelles. La période de 36 ans est acceptée comme fenêtre temporelle pour les projections.

UD DU SUD

Situation actuelle et récente de l'espèce

Présentateur – Donald Clark (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

La morue de l'unité désignable (UD) du Sud est évaluée en tant que deux unités de gestion distinctes : sud du Plateau néo-écossais et baie de Fundy (division 4X de l'OPANO et partie canadienne de 5Yb), et est du banc Georges (division 5Zjm de l'OPANO). Il existe des formulations acceptées pour le modèle d'analyse de population virtuelle (APV) pour les deux unités de gestion, et les évaluations les plus récentes ont été menées en mars 2009 pour la morue de 4X5Yb et en juillet 2010 pour la morue de 5Zjm.

Les réponses aux objectifs 1 à 4, 18, 22 à 24 et 26 à 27 du cadre de référence sont présentées. On souligne que l'abondance de la morue dans l'UD du Sud a décliné depuis le début des années 1990, mais que la zone

and overall distribution of cod within the DU has not changed. Natural mortality of Div. 4X5Yb cod aged 4 years and older is estimated to be unusually high (0.76 for 1996 to 2008), whilst natural mortality of Div. 5Zjm cod aged 6 years and older is also elevated (0.5 for 1994 to 2009). With low biomass in recent years, recruitment has been poor for both of the DU components.

Conservation limit reference points (LRPs) have been calculated for 4X5Yb and 5Zjm cod, based on Beverton-Holt stock recruitment models. The Precautionary Approach (PA) reference point, B_{lim} , was calculated as 24,000 t for cod in Div. 4X5Yb and 21,000 t for Div. 5Zjm. Estimated 4X5Yb spawning stock biomass (SSB) has been below the LRP since 2002 and was estimated to be 10,600 t at the beginning of 2009. Estimated 5Zjm cod SSB has been below the LRP since 1994 and is currently estimated to be 9,260 t.

Discussion

In the past, the misreporting of discards has been used as an explanation for the cod decline. However, it was argued that with the price of bait this is an unlikely explanation for current declines.

There were arguments presented by a participant concerning the impact of grey seals on cod on the Scotian Shelf. Recent studies have indicated that large 4T cod can be an important component of the diet of male seals and recent tagging of seals on Sable Island indicated that males migrate westward toward 4X. It was also noted that seal parasites have been reported in fish. Further, a new breeding colony of seals has been observed at the mouth of the Bay of Fundy near important cod spawning grounds. It was noted that diet sampling of grey seals is urgently needed from populations that

d'occurrence, l'aire de répartition et la répartition globale de la morue dans l'UD n'ont pas changé. On estime que la mortalité naturelle des morues âgées de quatre ans et plus dans les divisions 4X5Yb est anormalement élevée (0,76 pour 1996-2008) et que la mortalité naturelle des morues âgées de six ans et plus dans la division 5Zjm est également élevée (0,5 pour 1994-2009). Compte tenu de la faible biomasse des dernières années, le recrutement a été faible dans les deux zones de l'UD.

On a établi des points de référence limite (PRL) pour la conservation de la morue de 4X5Yb et de 5Zjm d'après des modèles stock-recrutement de Beverton-Holt. Le point de référence de l'approche de précaution (AP), B_{lim} , se chiffre à 24 000 t pour les divisions 4X5Yb et à 21 000 t pour la division 5Zjm. L'estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR) pour 4X5Yb est inférieure au PRL depuis 2002 et a été chiffrée à 10 600 t au début de 2009. L'estimation de la BSR pour 5Zjm est inférieure au PRL depuis 1994 et se chiffre actuellement à 9 260 t.

Discussion

Par le passé, on a invoqué les déclarations erronées des rejets pour expliquer le déclin de morue. Toutefois, on fait valoir qu'en raison du prix des appâts, il est peu probable que l'on puisse ainsi expliquer les déclinés actuels.

Un participant présente des arguments au sujet de l'impact des phoques gris sur la morue du Plateau néo-écossais. Des études récentes ont indiqué que les grandes morues de 4T peuvent constituer un élément important du régime alimentaire des phoques mâles, et il est ressorti d'études de marquage récentes de phoques menées sur l'île de Sable que les mâles migrent vers l'ouest, c'est-à-dire 4X. On signale également que la présence de parasites du phoque a été observée chez des poissons. Qui plus est, on a observé une nouvelle colonie de phoques reproducteurs à

spend most of their time in 4X. It was suggested that heavy predation by seals could cause cod to change their spawning behaviour. Research is needed on grey seals foraging on cod spawning aggregations and it was suggested that action is needed to reduce grey seals around important 4X spawning areas. In response, it was noted that there were recent discussions on this issue at a meeting on seal-cod interactions held October 4-8, 2010 in Halifax but that currently there is very little information on seal diet for 4X5Yb.

There was a question as to the plausibility of a new equilibrium and whether there was any scientific evidence to support this theory. In response, it was noted that natural mortality is high but that getting above the reference points in the long term is possible. It was confirmed that until natural mortality decreases, the productivity that existed in the past will not be seen.

l'embouchure de la baie de Fundy, près de grandes frayères de morue. On fait remarquer qu'il est urgent de procéder à des activités d'échantillonnage afin d'étudier le régime alimentaire du phoque gris, dans des populations qui passent la majeure partie de leur temps dans 4X. On avance qu'une forte prédation par les phoques pourrait inciter la morue à changer son comportement au moment du frai. Il faut étudier les activités de recherche de nourriture du phoque gris qui cible les agrégations de morues reproductrices, et on propose de prendre des mesures afin de réduire le nombre de phoques gris près des grandes frayères dans 4X. On répond que cette question a été récemment analysée au cours d'une réunion sur les interactions entre le phoque et la morue qui s'est tenue du 4 au 8 octobre 2010 à Halifax, mais qu'on dispose actuellement de très peu d'information sur le régime alimentaire du phoque dans 4X5Yb.

Un participant pose une question quant à la plausibilité d'un nouvel équilibre et on se demande si des données scientifiques étayaient cette théorie. On répond que la mortalité naturelle est élevée, mais qu'il est possible de dépasser les points de référence à long terme. On confirme que, tant que la mortalité naturelle n'aura pas diminué, la productivité qui a été observée par le passé ne pourra être rétablie.

Projections

Presenter - Donald Clark (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract

Information in relation to terms of reference 5, 17 and 25 was presented. Stochastic projections were undertaken for both stocks and at the DU level. If current productivity conditions persist, projections of the abundance and biomass of cod in 4X5Yb and 5Zjm indicate the population is expected to increase, even with moderate fishing (i.e. to the level of the established fishing mortality threshold, F_{ref}). The combined mature abundance of both stock components indicates that the population is expected to increase under current productivity conditions over the next 36 years.

Discussion

There was discussion on SARA recovery targets. It was noted that there had been work done at two DFO workshops on recovery targets (DFO 2005/054, DFO 2010/061). There was concern noted that there are no COSEWIC recovery/de-listing criteria. It was noted that stability can change the status of a species under this committee. Copies of the workshop reports were made available to participants via the designated website. It was suggested that scenarios for stability of the species would be more relevant to present. It was decided that a subgroup would meet to examine the issue (i.e. identify a practical way forward in absence of clearly defined criteria for a change in status) on Tuesday evening and report back to the larger group on Wednesday morning.

Projections

Présentateur – Donald Clark (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

L'information concernant les objectifs 5, 17 et 25 du cadre de référence est présentée. Des projections stochastiques ont été entreprises pour les deux stocks et à l'échelon de l'UD. Si les conditions actuelles de productivité se maintiennent, les projections de l'abondance et de la biomasse de la morue pour 4X5Yb et 5Zjm montrent que la population devrait augmenter, et ce, même si une pêche modérée est pratiquée (c.-à-d. au seuil de référence établi pour la mortalité par la pêche, F_{ref}). Les projections de l'abondance des individus adultes des deux stocks indiquent que la population devrait augmenter dans les conditions de productivité actuelles au cours des 36 prochaines années.

Discussion

On discute des cibles de rétablissement établies en vertu de la LEP. On signale que des travaux ont été effectués à deux ateliers du MPO portant sur les cibles de rétablissement (MPO 2005/054, MPO 2010/061). Des préoccupations sont exprimées du fait que le COSEPAC n'a établi aucun critère permettant de confirmer un rétablissement et le retrait de la liste. On fait remarquer que la stabilisation de la population d'une espèce peut entraîner une modification de la désignation établie par ce comité à son égard. Des exemplaires des rapports des ateliers sont mis à la disposition des participants sur le site Web désigné à cette fin. On avance que des scénarios de stabilisation de la population seraient plus appropriés à présenter. On décide qu'un sous-groupe se réunirait mardi soir pour examiner la question (c.-à-d. trouver une solution pratique en l'absence de critères clairement définis applicables à un changement de désignation) et qu'il présenterait son rapport à l'ensemble du groupe mercredi matin.

HABITAT TERMS OF REFERENCE (TORs) #7-16

Robert Gregory (DFO – Ecosystems and Oceans Science) presented revised text for the habitat TORs #7-16.

There were questions and discussion concerning the influence of temperature on the distribution of cod for different life stages. It was noted that the juvenile stage is the most habitat sensitive stage and it was agreed that this would be noted in the summary bullets of the science advisory report.

It was suggested that the text state that juvenile cod settle in shallow waters but that temperature is a determining factor. It was questioned whether cod move to appropriate habitats or if their movement is based on currents. It was noted that there are two different schools of thought – settle and die versus settle and move hypotheses. For adults, it was noted that temperature and oxygen can be important factors to guide movements. During the feeding season, cod prefer certain ranges but these are likely DU specific and should be captured under individual DUs. It was noted that at high density, habitat preferences are not evident at high cod abundance because preferred habitat is saturated and marginal habitat is thus also occupied. At low densities, habitat preferences are showing up because there are too few cod to saturate preferred habitat. It was noted that the reason that these stocks are in trouble is not because of habitat limitation.

There was discussion concerning TOR #9

OBJECTIFS 7 à 16 DU CADRE DE RÉFÉRENCE SUR L'UTILISATION DE L'HABITAT

Robert Gregory (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) présente le texte révisé du cadre de référence sur l'utilisation de l'habitat (objectifs 7 à 16).

Les participants posent des questions et discutent de l'incidence de la température sur la répartition de la morue à différents stades de son cycle biologique. On signale que le stade de juvénile est le plus sensible à la qualité de l'habitat et on convient que ce détail doit être noté dans les points sommaires de l'avis scientifique.

On propose que le texte précise que les morues juvéniles s'établissent dans des eaux peu profondes, mais que la température est un facteur déterminant. On se demande si les morues recherchent des habitats appropriés ou si leurs déplacements sont déterminés par les courants. On fait remarquer qu'il existe deux écoles de pensées différentes – l'hypothèse selon laquelle la morue d'établit et meurt, et celle selon laquelle la morue s'établit et se déplace. Dans le cas des adultes, on a observé que la température et l'oxygène peuvent être d'importants facteurs qui déterminent les mouvements des morues. Pendant la saison d'alimentation, la morue préfère utiliser certaines zones, mais celles-ci sont probablement propres à chaque UD et doivent être étudiées avec l'UD en question. On signale qu'en présence d'une forte densité de morues, il n'est pas aisé de déterminer quel est l'habitat de prédilection du fait que ce dernier est saturé et que les habitats situés en marge de celui-ci sont également occupés. À de faibles densités, les préférences en matière d'habitat apparaissent clairement parce qu'il y a trop peu de morues pour saturer l'habitat de prédilection. On mentionne que la raison pour laquelle ces stocks sont problématiques n'est pas la limitation de l'habitat disponible.

On discute de l'objectif 9 du cadre de

with respect to the mention of impacts of fishing gear on habitat. It was noted that this issue has been dealt with in two previous science advisory processes (DFO 2006 and DFO 2010; 2006/025 and 2010/003). It was agreed that the wording for impacts of fishing gear should be taken from these reports.

For TOR #10, there was discussion concerning the statement "reduced landscape complexity leads to reduced demersal juvenile densities". It was noted that whereas this statement is applicable to eelgrass, the complexities associated with corals do not overlap with these areas but rather cobble stone features, for which there is no evidence that these are changing.

For TOR #12 to 14, some wording changes were proposed and incorporated.

For TOR #15, there was discussion concerning the definition of habitat allocation and whether this was related to critical habitat. It was agreed that further clarification was needed and the issue was "parked" and revisited later in the meeting.

For TOR #16, the potential threat of oil and gas exploration and development was raised. It was suggested that threats among the DUs be consistent with those identified by COSEWIC.

référence concernant les impacts des engins de pêche sur l'habitat. On signale que cette question a été traitée au cours de deux processus de consultation scientifique antérieurs (MPO 2006 et MPO 2010; 2006/025 et 2010/003). On convient que le libellé concernant les impacts des engins de pêche doit être tiré de ces rapports.

Concernant l'objectif 10 du cadre de référence, on discute de l'énoncé selon lequel une réduction de la complexité du paysage marin entraînerait une réduction des densités de juvéniles démersaux. On mentionne que même si cet énoncé peut s'appliquer à la zostère marine, les massifs coralliens complexes ne chevauchent pas les herbiers de zostères, mais plutôt des zones recouvertes de pierres et de galets, un type de paysage qui, selon l'information dont nous disposons, ne subit pas de changements.

Concernant les objectifs 12 à 14 du cadre de référence, certaines modifications au libellé sont proposées et adoptées.

Concernant l'objectif 15 du cadre de référence, on discute de la définition de l'attribution des habitats et on se demande si cette définition est liée à l'habitat essentiel. On convient que des clarifications s'imposent; la question est mise de côté et réexaminée plus tard au cours de la réunion.

Concernant l'objectif 16 du cadre de référence, la question de la menace potentielle posée par les activités de prospection et d'exploitation pétrolières et gazières est soulevée. On propose que les menaces relevées parmi les UD soient conformes à celles relevées par le COSEPAC.

NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU (CONTINUED)

3NO Revised Projections

Presenter – Brian Healey (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract

Revised projections for 3NO cod were presented based on the new approach for selecting recruitment. Using 1974-2009 as the period to infer future productivity conditions and under the current fishing mortality rate ($F=0.07$), there is a sustained rapid increase in SSB and all projection results suggest that B_{lim} is surpassed by 2016. For the $F=0$ scenario, the trends are similar but increases are larger and all projection results suggest B_{lim} is surpassed by 2015. Over the longer term, the stock remains well above B_{lim} under current fishing mortality rates, with median SSB stabilizing at about five times the B_{lim} level.

Sensitivity of the $F=0$ projection results to the timeframe considered within the backward window resampling scheme was also provided. Results using the full resampling window (1974-2010) were compared to those which resampled the post-moratorium conditions only (1994-2010) using the backwards window approach. Results indicated some difference in the scale and trend of results, though empirical confidence intervals of SSB relative to B_{lim} covered a similar range at the end of the simulation period.

UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR (SUITE)

Projections révisées concernant 3NO

Présentateur – Brian Healey (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

Des projections révisées pour la morue de 3NO sont présentées d'après la nouvelle approche adoptée pour la sélection des données sur le recrutement. Avec 1974-2009 comme période de référence pour l'inférence des futures conditions de productivité et selon le taux actuel de mortalité par la pêche ($F = 0,07$), on constate une augmentation rapide et soutenue de la BSR et tous les résultats des projections laissent sous-entendre que B_{lim} sera dépassé d'ici 2016. Pour les scénarios où $F = 0$, les tendances sont semblables, mais les augmentations sont plus importantes et tous les résultats des projections laissent sous-entendre que B_{lim} sera dépassé d'ici 2015. À long terme, le stock demeurera bien supérieur à B_{lim} selon les taux actuels de mortalité par la pêche, la BSR médiane se stabilisant à environ cinq fois le niveau de B_{lim} .

On fournit également la sensibilité des résultats de projection pour $F = 0$ en fonction de l'intervalle de temps utilisé dans la méthode de rééchantillonnage par « fenêtre vers le passé ». On a comparé les résultats reposant sur la totalité de la fenêtre de rééchantillonnage (1974-2010) à ceux qui rééchantillonnaient uniquement la période post-moratoire (1994-2010) par la méthode de « fenêtre vers le passé ». Les résultats indiquent une certaine différence dans la portée et dans la tendance des résultats, bien que les intervalles de confiance empiriques de la BSR relativement à B_{lim} couvrent une plage similaire à la fin de la période de simulation.

Discussion:

It was noted that modifications were made to the recruitment component of the backward expanding window model to sample recruits per spawner over 1974-2007 rather than taking the VPA estimated value of recruitment. There was consensus that this approach was an improvement over the approach to recruitment presented the previous day.

There was discussion concerning the long-term projections over 36 years. It was commented that the projections are entirely dependent on the assumptions used. For the Newfoundland and Labrador DU approach, the assumption is that some sampling of the past will have an influence over what happens in the future. It was agreed that, instead of using "best practice", the terminology stated in the advisory report should use "best that we can do given the assumptions".

Sensitivity Analyses of 2J3KL Projections

Presenter- Noel Cadigan (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract

As with all stocks, there is uncertainty about how to model biological parameters in the projections. This was partly accounted for by using the expanding window approach described in the Projections section for the Newfoundland and Labrador DU (under Day 1 agenda items). Additional sensitivity analyses were conducted, as requested, to demonstrate the impact of using different historic periods to infer productivity conditions in the projections. The sensitivities were particularly related to values for natural mortality. The results of four subsets of input parameters were provided: 1) Only consider the most recent 10 years in the expanding re-sampling window, with $F=0$ [results were similar to the base projection]. (2) Only use

Discussion

On signale que l'on a modifié la composante du recrutement, dans le modèle « d'une fenêtre élargie sur les années passées », afin d'échantillonner le nombre de recrues par reproducteur entre 1974 et 2007 plutôt que d'utiliser la valeur du recrutement estimée au moyen de l'APV. Tous conviennent que cette approche constitue une amélioration par rapport à l'approche qui a été présentée la veille pour le recrutement.

On discute des projections à long terme sur 36 ans. Les participants font valoir que les projections sont entièrement fonction des hypothèses utilisées. Pour l'UD de Terre-Neuve et du Labrador, on suppose qu'un certain échantillonnage des données du passé aura une incidence sur les prévisions futures. On convient, au lieu d'employer le terme « pratique optimale », qu'il faudrait dire dans l'avis scientifique qu'il s'agit du mieux que nous puissions faire à la lumière des hypothèses formulées.

Analyses de la sensibilité des projections pour 2J3KL

Présentateur – Noel Cadigan (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

Comme pour tous les stocks, il existe de l'incertitude concernant la façon de modéliser les paramètres biologiques dans les projections. Ceci est traité en partie grâce à l'adoption de l'approche reposant sur l'utilisation d'une fenêtre élargie décrite dans la section des projections pour l'UD de Terre-Neuve et du Labrador (items du premier jour à l'ordre du jour). On a effectué des analyses de la sensibilité supplémentaires, tel que demandé, pour démontrer l'effet qu'a l'emploi de différentes périodes historiques sur l'inférence des conditions de productivité dans les projections. Les sensibilités sont liées en particulier aux valeurs de la mortalité naturelle. Les résultats de quatre

the most recent 5 years in the expanding re-sampling window (i.e. the most optimistic productivity scenario), with $F=0.06$ and $F=0$: [at least 65% of the results suggest B_{lim} will be exceeded in the next 36 years under $F=0$ and at least 40% of the results exceed B_{lim} for $F=0.06$]. (3) Only consider sampling from the worst 5 years for M , with $F=0$: [results indicated the stock collapses rapidly from the 2010 level], and (4) Consider all years as equally likely to be sampled, with $F=0$: [results indicated the stock declines continuously from the 2010 level and there is a negligible chance it will exceed B_{lim} by 2045].

sous-ensembles de paramètres d'entrée sont fournis : 1) n'inclure que les dix années les plus récentes dans la fenêtre élargie de rééchantillonnage, avec $F = 0$ [les résultats étaient semblables à la projection de base]; 2) n'inclure que les cinq années les plus récentes dans la fenêtre élargie de rééchantillonnage (c.-à-d. le scénario de productivité le plus optimiste), avec $F = 0,06$ et $F = 0$ [au moins 65 % des résultats laissent sous-entendre que B_{lim} sera dépassé au cours des 36 prochaines années avec $F = 0$ et au moins 40 % des résultats excèdent B_{lim} avec $F = 0,06$]; 3) n'inclure que les données d'échantillonnage des cinq pires années pour M , avec $F = 0$ [les résultats indiquent que le stock s'effondre rapidement à partir de 2010]; 4) inclure toutes les années comme ayant une probabilité égale d'être échantillonnées, avec $F = 0$ [les résultats indiquent que le stock décline continuellement à partir de 2010 et on observe une probabilité négligeable qu'il dépassera B_{lim} d'ici 2045].

Discussion:

Debate continued on the plausibility of the various "what if" scenarios. It was argued that there is little scientific basis to do a 36-year scenario based only on the last five years of productivity, and it was noted that data from less productive years need to also be taken into consideration. For this reason, it was suggested that the expanding window approach is the best model given the data available. It was noted that under current levels of fishing and with the optimistic productivity scenario (only last 5 years sampling), there is a high probability that B_{lim} will not be met. It was argued that presenting various "what if" scenarios is dangerous without words of caution around the uncertainty. It was proposed that scenarios also be presented using a full open window approach, which randomly samples all years, rather than a backward window.

DRAFTING OF SCIENCE ADVISORY REPORT FOR NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU

Donald Power (DFO-Ecosystems and Oceans Science) presented a draft version of the science advisory report for the Newfoundland and Labrador DU.

There was some discussion and request for clarification on the units for the limit reference points (LRPs).

There was discussion surrounding how to combine the stocks to the DU level, which is a problem for the Newfoundland and Labrador DU as the stock assessment results are not in the same units. It was noted that the process needs to advise the Minister if the DU can recover so the advice needs to be rolled up to the DU level. However, for the allowable harm

Discussion

La discussion se poursuit sur la plausibilité des divers scénarios de simulation. On fait valoir que peu de fondements scientifiques justifient l'utilisation d'un scénario sur 36 ans ne reposant que sur les cinq dernières années de productivité et on souligne que les données des années moins productives doivent également être prises en considération. Pour cette raison, on avance que l'approche reposant sur l'utilisation d'une fenêtre élargie constitue le meilleur modèle à la lumière des données disponibles. On mentionne que, compte tenu des niveaux actuels de la pêche et avec le scénario optimiste du point de vue de la productivité (celui qui ne repose que sur les cinq dernières années d'échantillonnage), il existe une probabilité élevée que B_{lim} ne soit pas atteint. On fait valoir qu'il est dangereux de présenter divers scénarios de simulation si ceux-ci ne sont pas accompagnés de mises en garde relatives à l'incertitude. On propose de présenter également les scénarios en utilisant une approche dans laquelle toutes les années sont échantillonnées de manière aléatoire plutôt qu'une fenêtre qui s'ouvre sur les années passées.

RÉDACTION DE L'ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR

Donald Power (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) présente une version provisoire de l'avis scientifique pour l'UD de Terre-Neuve et du Labrador.

On discute et demande des éclaircissements sur les unités utilisées pour les points de référence limites (PRL).

On discute de la façon de combiner les stocks à l'échelon de l'UD, ce qui est un problème dans le cas de l'UD de Terre-Neuve et du Labrador du fait que les résultats de l'évaluation des stocks ne sont pas exprimés dans les mêmes unités. On souligne que l'on doit informer le ministre du potentiel de rétablissement de l'UD, et c'est pourquoi l'avis doit porter sur l'ensemble de

assessment, since the control options are assessed at the stock level, this aspect of the RPA will need to be available on a stock by stock basis. It was noted that it may be difficult to show the variation if the stocks are combined and only the median results are shown. It was indicated that there are qualitative ways to discuss at the DU level, particularly for situations where the stocks are not going to reach the LRP. It was decided to combine the results with respect to the spawning stock number (SSN) at the DU level in relation to the stability criteria that has been set with the projection results using survey data for 3NO and sum up with the survey results from 2J3KL using the projections. It was suggested that this same approach could apply to the Laurentian North DU.

Discussion concerning the "what if" scenarios took place. It was decided that details for these scenarios will need to be documented in either the research documents or the proceedings.

Under management considerations, it had been requested that different F (fishing) levels be addressed. It was decided that a table would be added to the science advisory report to summarize the different results under the mitigation and alternatives section.

l'UD. Cependant, pour les besoins de l'évaluation des dommages admissibles, puisque les options de gestion sont évaluées au niveau des stocks, cet aspect de l'EPR devra être disponible pour chaque stock. On fait remarquer qu'il pourrait être difficile de montrer la variation si les stocks sont combinés et que seuls les résultats médians sont présentés. On mentionne qu'il est possible de procéder à une analyse qualitative au niveau de l'UD, en particulier lorsqu'il n'est pas prévu que les stocks atteignent le PRL. On décide de combiner les résultats concernant les effectifs du stock reproducteur à l'échelon de l'UD en tenant compte des critères de stabilité qui ont été établis au moyen des résultats des projections utilisant les données dérivées des relevés menés dans 3NO, puis de terminer l'analyse au moyen des résultats dérivés des relevés menés dans 2J3KL en utilisant les projections. On propose que cette même approche pourrait s'appliquer au Nord laurentien.

On discute des scénarios de simulation. On décide que les détails de ces scénarios devront être consignés dans les documents de recherche ou le compte rendu.

Pour les besoins de la gestion, il avait été demandé que différents niveaux de F (pêche) soient analysés. On décide d'ajouter un tableau à l'avis scientifique afin de résumer les différents résultats dans la section portant sur les mesures d'atténuation et les solutions de rechange.

DAY CLOSURE

The meeting was brought to closure. A subgroup met following the meeting until 7 p.m. to discuss the issue of recovery targets for the projections. Doug Swain and Christie Whelan were tasked with writing up the changes to the projections and rationale for the section on "Management and SARA Considerations".

FEBRUARY 23, 2011

Opening Remarks

The co-chairs opened the meeting at 8:30 am. They indicated that interpretation services would be provided on February 23rd and 24th.

A summary of the discussion and recommendations of the subgroup on the SARA targets was provided. Annex A of the TOR indicate that, to satisfy COSEWIC's assessment criteria to declare that a species is not Threatened (or if it becomes Special Concern), i.e. that it does not require a SARA recovery strategy, it was proposed that a <30% decline rate could be selected as an "interim" recovery target. This can be done using Criterion "A" rate of decline in total number of mature individuals thresholds (see COSEWIC criteria A decline in total number of mature individuals). Given that neither COSEWIC, nor the *Species at Risk Act*, include any guidance on de-listing criteria or requirements, it was felt that assuming a continued decline not greater than 30% over three generations may not result in a reassessment at a reduced level of risk. Therefore, scenarios where continued decline may be seen as a possible outcome will not be entertained as indicating recovery even if the rate of decline is less than the threshold for Threatened.

CLÔTURE DE LA JOURNÉE

La réunion est close. Un sous-groupe se réunit après la rencontre jusqu'à 19 h pour discuter de la question des cibles de rétablissement pour les projections. Doug Swain et Christie Whelan sont chargés de consigner par écrit les changements relatifs aux projections et à leur justification dans la section « Gestion et considérations relatives à la LEP ».

LE 23 FÉVRIER 2011

Mot d'ouverture

Les coprésidents débudent la réunion à 8 h 30. Ils annoncent que des services d'interprète seront offerts les 23 et 24 février.

Un résumé de la discussion et des recommandations du sous-groupe ayant travaillé aux cibles établies en vertu de la LEP est présenté. D'après l'annexe A du cadre de référence, pour satisfaire aux critères d'évaluation du COSEPAC qui permettent de déclarer une espèce comme n'étant pas menacée (ou si cette espèce devient désignée comme étant préoccupante) – c.-à-d. qu'il n'est pas nécessaire d'élaborer un programme de rétablissement en vertu de la LEP –, il est proposé de choisir un taux de déclin inférieur à 30 % comme cible de rétablissement « provisoire ». Pour ce faire, il faut utiliser les seuils proposés pour le taux de déclin (critère A) du nombre total d'individus matures (voir le critère A du COSEPAC, *Déclin du nombre d'individus matures*). Étant donné que ni le COSEPAC ni la *Loi sur les espèces en péril* ne donnent d'orientation quant aux critères à appliquer ou aux exigences à satisfaire pour retirer de la liste, on estime que l'hypothèse d'un déclin continu ne dépassant pas 30 % sur trois générations ne donnerait peut-être pas lieu à un changement vers une catégorie de moindre risque. En conséquence, les scénarios dans lesquels un déclin continu peut être vu comme un résultat possible ne seront pas considérés comme indiquant un

When presenting the biomass information for Atlantic Cod at the stock level, the B_{lim} value will be presented on the graph and with the projections into the future. For rolling the stock information up to the DU level, B_{lim} values will not be presented as they do not exist at the DU level.

For the DU level analysis, the projections will be presented moving forward 36 years. These will be compared to the current (and/or lowest) population biomass values, and compared to the population biomass values from 36 years in the past.

Recommendations:

Change the title of this section of the documents from "Recovery Targets" to "SARA and Management Considerations", as was also done for the American Plaice RPA.

Propose a workshop with COSEWIC for advice on dealing with setting recovery targets. Advice from DFO legal services and DFO Science have indicated that recovery would be equal to de-listing on SARA or moving at a minimum to the level of Special Concern under the COSEWIC criteria. However, it is unclear how the COSEWIC criteria would be used with respect to downlisting or de-listing a species at risk. Advice on this issue would be extremely valuable moving forward with RPAs and setting recovery targets.

The sub-group recommended that a target of a 30% decline should not be used. It was recommended that projection results would be summarized using mature abundance

rétablissement, même si le taux de déclin est inférieur au seuil applicable pour qu'une espèce soit désignée comme étant menacée.

Lorsqu'on présentera l'information sur la biomasse des stocks de morue franche, la valeur de B_{lim} sera présentée sur le graphique et accompagnée de projections. Lorsqu'on présentera l'information concernant le stock à l'échelon de l'UD, des valeurs de B_{lim} ne seront pas présentées du fait qu'elles n'existent pas à cet échelon.

Pour l'analyse à l'échelon de l'UD, les projections seront présentées sur un horizon de 36 ans et comparées aux valeurs actuelles (ou à des valeurs moindres) de la biomasse de la population ainsi qu'aux valeurs de biomasse pour les 36 dernières années.

Recommandations

Dans les documents, changer le titre de la section portant sur les cibles de rétablissement par « LEP et considérations relatives à la gestion », comme cela a été fait pour l'EPR de la plie canadienne.

Proposer de tenir un atelier avec le COSEPAC au cours duquel serait formulé un avis sur l'établissement de cibles de rétablissement. Les avis formulés par les services juridiques et le secteur des Sciences du MPO précisent que le rétablissement équivaldrait à un retrait de la liste de la LEP ou, à tout le moins, à une transition au niveau d'espèce préoccupante en vertu des critères du COSEPAC. Cependant, on ne sait pas trop comment les critères du COSEPAC seraient employés en vue d'un retrait d'une espèce en péril de la liste ou d'un changement à une catégorie de moindre risque. La formulation d'un avis sur cette question serait extrêmement précieuse pour la réalisation des EPR et l'établissement de cibles de rétablissement.

Le sous-groupe recommande de ne pas utiliser une cible de déclin de 30 %. On recommande que les résultats des projections soient résumés au moyen de

showing the median and percentiles over each possible 36 year period (e.g., 1974-2010, 1975-2011, etc.). Wording would be incorporated into the reports noting that the projection results are dependent on model assumptions.

LAURENTIAN SOUTH DU

Current and Recent Species Status

Presenters - Doug Swain (4T), Mark Showell (4Vn) and Bob Mohn (4VsW) (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract

4T - The information for TORs #1-3 for 4T cod stock was presented by Doug Swain. The southern Gulf cod stock is migratory, overwintering along the south slope of the Laurentian Channel in the Cabot Strait area and moving into the southern Gulf in spring to spawn and feed. Landings of southern Gulf cod increased in the late 1940s and early 1950s to levels near or above 60,000 t in most years until the early 1990s when the stock collapsed and the fishery was closed. Though the directed fishery was re-opened in 1998-2002 and 2004-2008, reported landings remained low (100 – 6000 t).

All abundance and biomass indices for 4T cod were at record low levels in 2010. Based on the population model, 5+ biomass declined from the mid 1950s to the mid 1970s. Both 5+ biomass and SSB increased sharply in the late 1970s and early 1980s and collapsed equally sharply in the late 1980s and early 1990s. These biomass declines ceased following the closure of directed fishing in 1993 but resumed again in the early 2000s. SSB is now at the lowest level in the 61-yr record and has been below the LRP since 2003. Mature abundance has been declining since the mid 1980s, though

données sur l'abondance à maturité qui montrent la médiane et les percentiles pour chaque période possible de 36 ans (p. ex. 1974-2010, 1975-2011, etc.). On préciserait dans les rapports que les résultats des projections sont fonction des hypothèses posées dans le modèle.

UD DU SUD LAURENTIEN

Situation actuelle et récente de l'espèce

Présentateurs – Doug Swain (4T), Mark Showell (4Vn) et Bob Mohn (4VsW) (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

4T – Doug Swain présente l'information concernant les objectifs 1 à 3 du cadre de référence relatifs au stock de morue de 4T. Le stock de morue du sud du golfe, qui est migrateur, hiverne le long de la pente sud du chenal Laurentien dans la région du détroit de Cabot, et entre dans le sud du golfe au printemps pour frayer et s'alimenter. Les débarquements de morue du sud du golfe ont augmenté vers la fin des années 1940 et le début des années 1950 pour atteindre ou dépasser 60 000 t la plupart des ans jusqu'au début des années 1990, lorsque le stock s'est effondré et que la pêche a été fermée. Bien que la pêche dirigée ait été rouverte de 1998 à 2002 et de 2004 à 2008, les débarquements déclarés sont restés faibles (entre 100 et 6 000 t).

Tous les indices de l'abondance et de la biomasse pour la morue de 4T avaient atteint des creux record en 2010. D'après le modèle de la population, la biomasse des morues d'âges 5+ a diminué entre le milieu des années 1950 et le milieu des années 1970. La biomasse des poissons d'âges 5+ et la BSR ont augmenté de façon marquée vers la fin des années 1970 et le début des années 1980 pour ensuite s'effondrer aussi brutalement entre la fin des années 1980 et le début des années 1990. Ces déclin de la biomasse ont pris fin après la fermeture de la pêche dirigée en 1993, mais sont réapparus

the rate of decline slowed following the reduction in fishing effort in 1993. Area occupied by adult cod declined from about 64,500 km² in the 1980s to an average of about 47,000 km² in the 2000s.

The southern Gulf stock has undergone substantial life history changes. Age at maturation declined sharply in cohorts produced in the 1950s and 1960s, likely reflecting an evolutionary response to intensified fishing, and has changed little since then, likely reflecting continued high mortality (now due to natural mortality). Estimates of total mortality remained high following the sharp reduction in fishing mortality in the early 1990s, and have since increased to even higher levels. This reflects sharp increases in the natural mortality of adult (ages 5+ yr) cod. In contrast to the natural mortality of adult cod, natural mortality of younger cod (ages 2-4) appears to have declined in the late 1980s and early 1990s. Weight-at-age of southern Gulf cod declined sharply in the late 1970s and early 1980s and has remained low since then. Cod condition was relatively high in the early to mid 1970s, low from the late 1970s to the mid 1980s, near the longterm average from the late 1980s to the mid 2000s, and slightly below the longterm average in recent years. Recruitment rate was unusually high in the mid to late 1970s but has since declined to a lower level.

au début des années 2000. La BSR est maintenant à son plus bas niveau depuis 61 ans et est inférieure au PRL depuis 2003. L'abondance à maturité a diminué depuis le milieu des années 1980, bien que le taux de déclin ait ralenti après que l'effort de pêche a été réduit en 1993. La zone occupée par les morues adultes a diminué d'environ 64 500 km² dans les années 1980 pour atteindre une moyenne d'environ 47 000 km² dans les années 2000.

Le stock du sud du golfe a subi des changements substantiels sur le plan du cycle biologique. L'âge à la maturité a décliné de façon marquée dans les cohortes produites dans les années 1950 et 1960, ce qui témoigne probablement d'une adaptation évolutive à l'intensification de la pêche, et a peu changé depuis, ce qui reflète probablement le maintien d'un taux de mortalité élevé (maintenant due à des causes naturelles). La mortalité totale estimée est demeurée élevée après que la mortalité par la pêche ait subi une réduction marquée au début des années 1990 et a, depuis, atteint des niveaux encore plus élevés. Cette situation reflète les fortes hausses de la mortalité naturelle des morues adultes (d'âges 5+). Contrairement à la mortalité naturelle de la morue adulte, celle des jeunes morues (d'âges 2 à 4) semble avoir diminué vers la fin des années 1980 et le début des années 1990. Le poids à l'âge de la morue du sud du golfe a diminué de façon marquée vers la fin des années 1970 et le début des années 1980 et est resté bas depuis lors. La condition de la morue était relativement bonne entre le début et le milieu des années 1970, mauvaise entre la fin des années 1970 et le milieu des années 1980, près de la moyenne à long terme de la fin des années 1980 au milieu des années 2000 et légèrement en deçà de la moyenne à long terme ces dernières années. Le taux de recrutement était exceptionnellement élevé entre le milieu et la fin des années 1970, mais a depuis diminué à un niveau inférieur.

Discussion:

There was a question concerning the estimated reduction in natural mortality of the younger age groups (ages 2-4) since it is thought that this age group was targeted by seal predation. In response, it was indicated that this issue would be dealt with under the threats section although it was noted that recent work has found age selection of cod by seals in dietary studies that indicate a preference for older cod rather than younger cod, as previously thought.

There was discussion concerning the link of recruitment to SSB and it was questioned if this relationship could apply to other areas. The response noted that good recruitment rates are associated with low levels of pelagic fish biomass and that this is thought to be due to reduced predation on cod eggs and larvae by pelagic fish.

There was a question concerning the accuracy of the maturity staging data. It was noted that age-at-maturity from the September survey was compared with the results from the spring survey and no difference was found prior to the mid 1980s. For the more recent period, age-at-maturity was based on winter and spring data. It was questioned how the estimates of SSB are affected by the maturity data. It was indicated that there was a big decline in age-at-maturity in the 1950s and 60s. At that time, only the older fish contributed to SSB whereas now the younger fish contribute more to the SSB. Thus, SSB did not decline as sharply in the 1950s and 1960s as did overall biomass because the loss of older mature fish was partly compensated for by increased maturity at young ages. It was noted that this work had been previously peer reviewed. In terms of the LRP, the B_{recovery} remains at 80,000 t based on the revised SSB estimates.

Discussion

On s'interroge sur la réduction estimée de la mortalité naturelle chez les groupes d'âges plus jeunes (âges 2 à 4), étant donné qu'on les suppose davantage visés par les phoques prédateurs. On répond que cette question sera traitée dans la section portant sur les menaces, mais on signale que des études récentes portant sur le régime alimentaire ont révélé une sélection en fonction de l'âge par le phoque qui, contrairement à l'idée initiale, affiche une préférence pour les morues plus vieilles.

On discute du lien entre le recrutement et la BSR et on se demande si cette relation pourrait s'appliquer à d'autres secteurs. On répond que les taux de recrutement élevés sont associés à une faible biomasse des poissons pélagiques, une observation qu'on estime attribuable à la prédation réduite des poissons pélagiques sur les œufs et les larves de morue.

On s'interroge sur l'exactitude des données concernant l'établissement du stade de maturité. On mentionne que l'âge à maturité, dérivé du relevé de septembre, a été comparé aux résultats du relevé de printemps et qu'aucune différence n'a été trouvée avant le milieu des années 1980. Pour la période plus récente, l'âge à maturité reposait sur les données de l'hiver et du printemps. On demande comment les données sur la maturité influent sur les estimations de la BSR. On répond qu'on a observé un important déclin de l'âge à maturité dans les années 1950 et 1960. À l'époque, seuls les vieux poissons contribuaient à la BSR, tandis que maintenant, les jeunes poissons y contribuent davantage. Ainsi, la BSR n'a pas diminué de façon aussi marquée dans les années 1950 et 1960 que ne l'a fait l'ensemble de la biomasse, la perte des vieux adultes étant en partie compensée par l'atteinte de la maturité à des âges plus jeunes. On mentionne que ces travaux ont été examinés par des pairs. Pour ce qui est du PRL, la valeur de $B_{\text{établissement}}$ demeure à 80 000 t d'après les estimations révisées de

la BSR.

4Vn - Mark Showell (DFO – Ecosystems and Oceans Science) presented information on the 4Vn cod stock (May – October). This cod stock is small with a very restricted geographical and temporal range, particularly when compared to adjacent 4TVn, 4VsW cod stocks (4Vn = 3-4%), with a high degree of mixing. However, based on criteria such as spawning aggregations, vertebral counts, tagging and parasite studies, the 4Vn May-October stock does seem to be a distinct component and is important in that respect.

From 1960 to the early 1970's, catches from this stock ranged from 4,000 t to 10,000 t, but declined in the mid-1970's. With the implementation of the 200 mile EEZ in 1977, both TAC's and catches increased until the early 1990's. In 1993, the fishery was closed and remains closed at present.

Two surveys are presently used in the assessment of 4Vn cod (May - October) – the summer DFO groundfish survey (1970 to 2010) and a collaborative DFO/Industry fixed gear survey (1994 to present). Sampling intensity in the summer DFO groundfish survey is very low (12-15 sets) giving high variability in estimates. Year classes are difficult to track. The DFO/Industry fixed gear survey has higher intensity (~55 sets), but a much shorter time series.

The DFO survey index was highest from 1980 to 1990, but total numbers and weights have declined to low levels subsequently. While a shorter time series, the DFO/Industry fixed gear survey has shown a similar decline, and now is at lowest levels observed.

4Vn – Mark Showell (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) donne une présentation sur le stock de morue de 4Vn (de mai à octobre). Ce stock est petit et occupe une aire très restreinte dans l'espace et dans le temps, en particulier lorsqu'on le compare aux stocks adjacents de 4TVn et de 4VsW (4Vn = 3-4 %), avec un degré de mélange élevé. Cependant, d'après des critères tels que les agrégations de reproducteurs, les comptes vertébraux, le marquage et l'étude des parasites, le stock de 4Vn (de mai à octobre) semble être une entité distincte et est important à cet égard.

Entre 1960 et le début des années 1970, les prises de ce stock ont oscillé entre 4 000 t et 10 000 t, mais ont décliné au milieu des années 1970. Avec l'entrée en vigueur de la zone économique exclusive de 200 milles en 1977, les TAC et les prises ont augmenté jusqu'au début des années 1990. La pêche est fermée depuis 1993.

Deux relevés sont actuellement employés dans l'évaluation de la morue de 4Vn (de mai à octobre), le relevé estival du poisson de fond par le MPO (de 1970 à 2010) et un relevé conjoint du MPO et de l'industrie mené au moyen d'engins fixes (depuis 1994). L'intensité de l'échantillonnage dans le relevé estival du poisson de fond par le MPO est très faible (12-15 mises à l'eau), ce qui entraîne une variabilité élevée des estimations. Il est difficile de suivre les classes d'âge. Le relevé aux engins fixes du MPO et de l'industrie affiche une intensité plus élevée (~55 mises à l'eau), mais la série chronologique est beaucoup plus courte.

L'indice du relevé du MPO a atteint son niveau le plus élevé entre 1980 et 1990, mais les nombres et les poids totaux ont ensuite diminué pour atteindre de faibles niveaux. Bien que sa série chronologique soit plus courte, le relevé aux engins fixes du MPO et de l'industrie a révélé un déclin semblable, et les valeurs s'établissent maintenant aux niveaux les plus bas jamais observés.

Due to the low sampling intensity and high degree of mixing with adjacent stocks, analytical assessment of this resource is problematic, with a high coefficient of variation around survey estimates of abundance. There is no currently accepted population model for this stock.

A B_{recovery} limit reference point was determined based on area expanded mature survey biomass, from the summer DFO groundfish survey. B_{recovery} corresponds to the low biomass 1973-1978 period, with a mean value about 8,400 t. Currently, mature biomass (2004-2009) is about 2,250 t, or about 25% of B_{recovery} .

Survey total mortality is currently high, despite relative F decreasing and recent catches being very low. Recruitment is generally lower in recent years, and year classes, which appear strong do not contribute to an increase in SSB subsequently. Under these circumstances, improvement in stock dynamics are driven by natural mortality and productivity will remain low until M decreases.

En raison de la faible intensité d'échantillonnage et du degré élevé de mélange avec les stocks adjacents, l'évaluation analytique de cette ressource est problématique, le coefficient de variation des estimations de l'abondance dérivées des relevés étant élevé. Il n'existe actuellement aucun modèle de population accepté pour ce stock.

On a établi un point de référence limite ($B_{\text{rétablissement}}$) d'après la biomasse des individus matures, estimée à partir du relevé estival du poisson de fond par le MPO, extrapolée à toute la zone. $B_{\text{rétablissement}}$ correspond à la période de faible biomasse de 1973 à 1978, avec une valeur moyenne d'environ 8 400 t. Actuellement, la biomasse à maturité (2004-2009) est d'environ 2 250 t, c'est-à-dire 25 % de $B_{\text{rétablissement}}$.

La mortalité totale, telle qu'estimée à partir des relevés, est actuellement élevée, malgré une diminution de la valeur relative de F et les très faibles prises récentes. En général, le recrutement est inférieur ces dernières années, et les classes d'âge qui semblent fortes ne contribuent pas à une augmentation consécutive de la BSR. Dans ces circonstances, l'amélioration de la dynamique du stock est déterminée par la mortalité naturelle, et la productivité demeurera basse jusqu'à ce que M diminue.

Discussion:

There was discussion about the movement of cod from shallow to deeper waters and whether this change in distribution could help explain the cause of decline. It was questioned if this change could be attributed to climate change or other factors. In response, it was indicated that the changes in distribution are hard to explain but it is possible that warmer temperatures do influence the distribution and fish are avoiding areas of high predation risk. This could be a reason why size-at-age remains low. It was noted that these changes in distribution do not affect the abundance indices.

4VsW – Bob Mohn (DFO-Ecosystems and Oceans Science) presented the information on the 4VsW stock. The ToRs were addressed for 4VsW cod in an individual format. The underlying biology and historical (since 1958) trends of the 4VsW cod stock were reviewed. The fishery had a decrease in effort when the 200 mile limit was established (1977) and showed a rapid recovery thereafter. However, it was necessary to close the fishery in 1993. This was followed by over a decade of decline which has just recently shown some improvement.

Discussion:

There were comments concerning the recent increase in the 4VsW stock and whether this change will persist into the future. It was noted that this phenomenon is not found over the entire shelf as it has not been seen in the 4X5Y stock.

There was discussion concerning the sensitivity analysis that was used to examine the change in biomass for the projections over a range of natural mortality levels (*M*). It was noted that this analysis addresses the request for "what if" scenarios that was previously discussed. It was proposed that

Discussion

On discute du déplacement de la morue des eaux peu profondes vers des eaux plus profondes et à savoir si ce changement de répartition pourrait expliquer le déclin. On se demande si ce changement pourrait être attribué au changement climatique ou à d'autres facteurs. À cette question, on répond qu'il est difficile d'expliquer les changements de la répartition, mais qu'il est possible que les températures plus chaudes influent sur la répartition et que les poissons évitent les zones où les risques de prédation sont élevés. Ceci pourrait expliquer pourquoi la taille à l'âge demeure faible. On mentionne que ces changements de répartition ne modifient pas les indices de l'abondance.

4VsW – Bob Mohn (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) donne une présentation sur le stock de 4VsW. Les objectifs du cadre de référence pour la morue de 4VsW sont traités un par un. L'assise biologique et les tendances historiques (depuis 1958) du stock de morue de 4VsW sont examinées. On a assisté à une diminution de l'effort de pêche lorsque la limite de 200 milles a été établie (1977), après quoi on a observé un rétablissement rapide. Il a cependant fallu fermer la pêche en 1993. Suit une période de déclin qui s'est étendue sur une décennie, avant que la situation s'améliore quelque peu récemment.

Discussion

On commente l'augmentation récente du stock de 4VsW et on se demande si ce changement persistera à l'avenir. On fait remarquer que ce phénomène n'est pas observé sur l'ensemble du plateau continental, car on ne l'a pas constaté dans le stock de 4X5Y.

On discute de l'analyse de sensibilité employée pour examiner la variation de la biomasse dans les projections réalisées selon divers taux de mortalité naturelle (*M*). On signale que cette analyse touche à la question des scénarios de simulation qui ont été demandés et dont on a discuté

this type of sensitivity analysis be included in each of the DU science advisory reports so that this can be communicated to decision makers. It was noted that it had been agreed to present some "what if" scenarios but that the plausibility of the scenarios would also need to be presented by the scientists.

There was a question concerning whether there had been adequate assessment of prey availability for cod. It was noted that this is taken into account by the data on weight-at-age and condition. For these two endpoints, there has been no change over the last 20 years and so the scientists do not think that poor fish condition is contributing to the high natural mortality of cod.

DU Level - Doug Swain presented a wrap-up for the three stocks in the Laurentian South DU. The 4T stock has been the dominant component of this DU over most of the 1971-2009 period based on survey trawlable abundance and biomass. The 4T stock contributed about 60% of the adult (5+) biomass in the DU in the 1970s and 1980s and over 80% from the mid 1990s to about 2005. Mature (i.e., 5+) trawlable biomass over the entire DU declined to the lowest level in the 40-yr record in 2004-2006, but has since increased somewhat due to an increase in the 4VsW stock. The 4T and 4VsW components of the DU (the only components for which projections are possible) comprise greater than 90% of the 5+ biomass in the DU in most years.

There were no questions following this presentation.

précédemment. On propose que ce type d'analyse de sensibilité soit inclus dans chacun des avis scientifiques portant sur les UD, de façon que leurs résultats puissent être communiqués aux décideurs. On signale qu'on avait accepté de présenter quelques scénarios de simulation, mais que la plausibilité des scénarios doit également être expliquée par les scientifiques.

Un participant demande si une évaluation adéquate de la disponibilité des proies de la morue a été réalisée. On répond que cette information est prise en considération dans les données sur le poids à l'âge et la condition. Pour ces deux derniers points, aucun changement n'a été observé au cours des 20 dernières années; pour cette raison, les scientifiques n'estiment pas que la mauvaise condition des poissons contribue à la mortalité naturelle élevée de la morue.

À l'échelon de l'UD - Doug Swain présente un résumé récapitulatif pour les trois stocks du Sud laurentien. Le stock de 4T a été le composant dominant de cette UD pendant la majeure partie de la période s'étendant de 1971 à 2009 d'après la biomasse et l'abondance chalutables estimées d'après les relevés. Le stock de 4T représentait environ 60 % de la biomasse des adultes (5+) de l'UD dans les années 1970 et 1980 et plus de 80 % entre le milieu des années 1990 et 2005 environ. La biomasse chalutable des morues adultes (c.-à-d. d'âges 5+) de l'ensemble de l'UD a décliné pour atteindre son plus faible niveau en 40 ans entre 2004 et 2006, mais s'est depuis quelque peu accrue en raison d'une augmentation du stock de 4VsW. Les composants de l'UD qui se trouvent dans 4T et 4VsW (les seuls pour lesquels il est possible de réaliser des projections) représentent plus de 90 % de la biomasse de morues d'âges 5+ de l'UD la plupart des années.

Aucune question ne suit cette présentation.

Projections under Current Productivity and Allowable Harm

4T Projections - Doug Swain presented the projections over 36 years for 4T cod. Current productivity conditions were defined as those persisting from 1994 to 2010, a period when productivity was relatively constant for this stock. Projections incorporated both uncertainty and recent variability in population parameters. If current productivity conditions are assumed to persist in the future, the population is projected to continue to decline, even with no fishery removals. The probability of reaching the LRP is zero in these projections. Removals due to bycatch alone have no discernable effect on projected SSB, but removals at the level of the small directed fishery in 2007 and 2008 (TAC of 2000 t) accelerated the decline in SSB.

Projections were also conducted at lower levels of adult (5+ yr) M in order to determine the reduction in 5+ M required to obtain stable or increasing SSB at current levels of other components of productivity. A reduction to 75% of the current level is required to halt declines in SSB while a reduction to 70% of the current level would produce increasing SSB. With a reduction to 65% or 60% of the current level, the probability of exceeding the LRP in 20 years would be 60% or 90% respectively, given the productivity conditions used in these projections and the uncertainties in the estimates of abundance at age and natural mortality.

Projections en fonction de la productivité actuelle et des dommages admissibles

Projections pour 4T – Doug Swain présente les projections s'échelonnant sur 36 ans pour la morue de 4T. On définit les conditions actuelles de productivité d'après les conditions persistant de 1994 à 2010, une période où la productivité était considérée comme étant relativement constante pour ce stock. Les projections tiennent compte de l'incertitude et de la variabilité récente relatives aux paramètres de la population. Si les conditions actuelles de productivité persistent, on prévoit que la population continuera à décliner, même si aucun prélèvement n'est effectué. La probabilité d'atteindre le PRL est nulle dans ces projections. Les prélèvements attribuables seulement aux prises accessoires n'ont aucun effet notable sur la BSR projetée, mais les prélèvements effectués dans le cadre de la petite pêche dirigée tenue en 2007 et en 2008 (TAC de 2000 t) a accéléré le déclin de la BSR.

On réalise aussi des projections avec des valeurs de M plus faibles chez les adultes (5+) afin de déterminer la réduction de M (5+) qui est nécessaire pour obtenir une BSR stable ou croissante, aux niveaux actuels des autres caractéristiques de la productivité. Une réduction à 75 % du niveau actuel est nécessaire pour arrêter les déclin de la BSR, tandis qu'une réduction à 70 % du niveau actuel entraînerait une hausse de la BSR. Avec une réduction à 60% ou à 65 % du au niveau actuel, la probabilité de dépasser le PRL dans 20 ans serait de 60% ou de 90 % respectivement, dans les conditions de productivité utilisées pour ces projections et compte tenu des incertitudes liées aux estimations de l'abondance à l'âge et de la mortalité naturelle.

Discussion:

There was discussion concerning the level of mortality of older fish necessary for the population to increase. The levels of M estimated using the current population model differ somewhat from those estimated using earlier models, due to changes in model structure (e.g., age-aggregated versus age-dependent trends in M) and inputs. However, the proportional reductions in M required for population stability or increase are similar between models.

There was discussion concerning the time period of 36 years used for projections and the uncertainty associated with these long-term projections. It was indicated that this time period was selected so that policy-economics can undertake analysis over a sufficient time period so that benefits can be realized. It was noted that the minimum time frame for projections required by Treasury Board of Canada is 10 years. It was decided that the projections would be based on 36 years as previously requested by the department.

4VsW Projections - Bob Mohn presented the projections over 36 years for 4VsW cod. Various projections were carried out and at recent levels of production the stock is expected to fall to a low unproductive equilibrium. The productivity of this stock has varied considerably over the review period, the causes of which are generally not well understood. Thus it is impossible to have confidence in long term projections.

Discussion

On discute du niveau de mortalité nécessaire chez les poissons plus âgés pour que la population augmente. Les niveaux de M estimés au moyen du modèle de population actuel diffèrent quelque peu de ceux estimés à l'aide des modèles antérieurs en raison des changements survenus dans la structure de modélisation (p. ex. tendances de M combinant les âges par rapport aux tendances de M selon l'âge) et les données d'entrée. Cependant, les facteurs de réduction de M , nécessaires pour assurer la stabilité ou l'augmentation de la population, sont similaires pour les deux modèles.

On discute de la période de 36 ans utilisée pour les projections et de l'incertitude associée à ces projections à long terme. On souligne que cette période a été sélectionnée afin que le personnel responsable des politiques et de l'économie puisse procéder à des analyses sur une période suffisamment longue pour que des améliorations puissent être observées. On mentionne que la durée minimale des projections exigée par le Conseil du Trésor du Canada est de dix ans. On décide que les projections seront fondées sur 36 ans, comme le Ministère l'avait déjà demandé.

Projections pour 4VsW - Bob Mohn présente les projections sur 36 ans pour la morue de 4VsW. Diverses projections ont été réalisées et, selon les récents niveaux de production, on peut s'attendre à ce que le stock diminue pour atteindre un point d'équilibre faible et non productif. La productivité de ce stock a varié considérablement au cours de la période d'examen, sans qu'on en comprenne bien les causes. Il est donc impossible d'avoir confiance dans les projections à long terme.

Discussion:

There was discussion concerning the effect of seals on cod stocks. It was indicated that 25-75% of cod mortality in the Laurentian South DU is attributed to seals.

4Vn Projections - No projections were possible for this stock because there is no currently accepted VPA.

DU Level Projections – Projections at the DU level were presented by Bob Mohn.

Discussion:

Again there were questions concerning whether it was necessary to present information at the DU level. It was noted that for the SARA aspect, the abundance at the DU level was necessary; however, specific management decisions in relation to B_{lim} may be on a stock by stock basis.

Threats and Limiting Factors

4T: Information on threats and limiting factors for the 4T cod stock of Laurentian South was presented by Doug Swain (DFO-Ecosystems and Oceans Science). High fishing mortality resulted in the first collapse of this stock in the 1960s and early 1970s and contributed to its second collapse in the late 1980s and 1990s. Since then, fishing mortality has been low. During the directed fisheries in 1998-2002 and 2004-2008 fishing mortality, though relatively low, was still too high for the stock to sustain given its high level of 5+ M . On the other hand, the fishing mortality associated with bycatch of cod since the closure of cod-directed fishing in 2009 is negligible.

The lack of recovery (and continued decline) of 4T cod is primarily due to high natural

Discussion

On discute de l'incidence des phoques sur les stocks de morue. On précise que de 25 à 75 % de la mortalité de la morue dans l'UD du Sud laurentien sont attribuables aux phoques.

Projections pour 4Vn – On n'a pu réaliser aucune projection pour ce stock, car aucune APV n'a été acceptée jusqu'à maintenant.

Projections à l'échelle de l'UD – Bob Mohn présente les projections à l'échelle de l'UD.

Discussion

Encore une fois, on demande s'il est nécessaire de présenter l'information à l'échelle de l'UD. On signale qu'en ce qui concerne la LEP, il est nécessaire de présenter l'abondance à l'échelle de l'UD; cependant, les décisions de gestion précises en lien avec B_{lim} pourront être prises sur une base ponctuelle pour chaque stock.

Menaces et facteurs limitatifs

4T – Doug Swain (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) présente de l'information sur les menaces et les facteurs limitatifs concernant le stock de morue de 4T dans le Sud laurentien. Une forte mortalité par la pêche a été à l'origine du premier effondrement de ce stock durant les années 1960 et le début des années 1970 et a contribué au deuxième effondrement vers la fin des années 1980 et dans les années 1990. Depuis ce temps, la mortalité par la pêche est demeurée faible. Durant les pêches dirigées de 1998-2002 et de 2004-2008, la mortalité par la pêche, bien que relativement faible, était encore trop élevée pour que le stock se maintienne en raison du niveau élevé de M chez les individus d'âges 5+. Par contre, la mortalité par la pêche associée aux prises accessoires de morues depuis la fermeture de la pêche dirigée à la morue, en 2009, est négligeable.

L'absence de rétablissement (et la poursuite du déclin) de la morue de 4T est

mortality of older (5+) cod. The mortality patterns experienced by cod, with M declining for young (small) cod and increasing for older (larger) cod, are seen throughout the marine fish community in the southern Gulf. The apparent decline in M of small cod may instead be partly due to reduced bycatch mortality. A comprehensive suite of hypotheses for the causes of the elevated M of 5+ cod was examined at the Zonal Advisory Process on the Impacts of Grey Seals on Fish Populations held in October 2010. The hypothesis most strongly supported by the weight of evidence was that a major component of the current high M of 5+ 4T cod is due to predation by grey seals.

Other current limiting factors are the relatively low recruitment rate (compared to the unusually high levels observed in the mid to late 1970s) and low weight-at-age.

Following the closure of directed fishing for 4T cod in 2009, the only additional action that can be taken to improve the chances for recovery of this stock would appear to be action to reduce the rate of natural mortality on adult (5+) cod, the main factor contributing to the continued stock decline. Although the weight of evidence supports a conclusion that predation by grey seals is likely the greatest contributor to the current elevated mortality of 5+ cod, it is not possible to quantify the contribution to M due to significant potential biases and data gaps in the seal diet information. If predation by grey seals is assumed to account for a substantial portion of M (e.g., 50%) it would be possible to reduce 5+ M to a level that would allow recovery of 4T cod, but the necessary seal removals would be substantial.

principalement attribuable à la mortalité naturelle élevée des morues plus âgées (5+). Les courbes de mortalité chez la morue, la valeur de M déclinant chez les jeunes (plus petites) morues et augmentant chez les morues plus âgées (plus grosses), sont répliquées dans l'ensemble de la communauté de poissons marins du sud du golfe du Saint-Laurent. Le déclin apparent de M chez les petites morues pourrait plutôt être attribué en partie à la réduction de la mortalité associée aux prises accessoires. On a examiné un ensemble complet d'hypothèses relatives aux causes de la valeur élevée de M chez les morues d'âges 5+ lors du processus de consultation scientifique zonal sur l'incidence du phoque gris sur les populations de poissons qui a eu lieu en octobre 2010. Selon l'hypothèse la plus soutenue par le poids de la preuve, une proportion majeure de la valeur actuellement élevée de M chez les morues d'âges 5+ dans la division 4T serait attribuable à la prédation exercée par les phoques gris.

Parmi les autres facteurs limitatifs actuels, il y a le taux de recrutement relativement faible (par rapport aux niveaux anormalement élevés observés durant la deuxième moitié des années 1970) et le faible poids à l'âge.

Suite à la fermeture de la pêche dirigée à la morue dans la division 4T en 2009, la seule autre mesure pouvant améliorer les probabilités de rétablissement de ce stock serait de diminuer le taux de mortalité naturelle chez les morues adultes (âges 5+), qui constitue le principal facteur contribuant au déclin continu du stock. Même si le poids de la preuve soutient la conclusion selon laquelle la prédation par les phoques gris est vraisemblablement la principale cause de la mortalité actuellement élevée chez les morues d'âges 5+, il est impossible d'en quantifier la contribution à la valeur de M en raison d'importants biais potentiels et de lacunes dans les connaissances en ce qui concerne le régime alimentaire du phoque. Si l'on suppose que la prédation exercée par les phoques contribue de façon importante à M (p. ex. 50 %), il serait possible de réduire M chez les morues d'âges 5+ à un niveau

permettant le rétablissement de la morue de 4T, mais les prélèvements de phoques nécessaires seraient substantiels.

Discussion

It was questioned why natural mortality has gone down for small cod despite the fact that seals are thought to eat small cod. In response to this question, it was noted that analysis of the size composition of cod in stomachs of seals relative to the size distribution of cod in the areas where these seals are foraging suggests that seals may prefer large cod over small cod. Also, any increased predation on small cod by grey seals may be compensated for by reduced predation by large demersal fish following their collapse in the early 1990s. Finally, part of the apparent decline in M of small cod may actually reflect reduced bycatch mortality following the sharp reduction in fishing effort in the early 1990s and management measures to reduce the bycatch of small cod in the late 1980s.

4Vn: Mark Showell (DFO-Ecosystems and Oceans Science) presented information on threats and limiting factors for the 4Vn cod stock.

Discussion

It was noted that fishing mortality for 4Vn is similar to 4T, which is about 10% of previous values.

4VsW – Bob Mohn (DFO-Ecosystems and Oceans Science) presented information on the threats and limiting factors for 4VsW. He noted that mortality from bycatch is not a big concern for this stock. The contribution of seals to mortality (M) was estimated to range

Discussion

Un des participants demande pourquoi la mortalité naturelle est en déclin chez les petites morues malgré le fait que les phoques mangent probablement les petites morues. En réponse à cette question, on souligne que la comparaison de la composition de la morue selon la taille dans les contenus stomacaux de phoques à la répartition de la morue selon la taille dans les zones où ces phoques s'alimentent laisse sous-entendre que les phoques préfèrent peut-être les morues plus grosses. En outre, toute augmentation de la prédation exercée par le phoque gris sur les petites morues peut être compensée par la réduction de la prédation exercée par les gros poissons démersaux qui a suivi leur effondrement au début des années 1990. Finalement, une partie de la baisse apparente de la valeur de M chez les petites morues peut, en fait, refléter la diminution de la mortalité associée aux prises accessoires qui a suivi le déclin marqué de l'effort de pêche au début des années 1990 ainsi que la prise de mesures de gestion visant à réduire les prises accessoires de petites morues vers la fin des années 1980.

4Vn – Mark Showell (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) présente de l'information sur les menaces et les facteurs limitatifs pour le stock de morue de 4Vn.

Discussion

On signale que la mortalité par la pêche dans 4Vn est semblable à celle observée dans 4T, ce qui correspond à environ 10 % des valeurs antérieures.

4VsW – Bob Mohn (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) présente de l'information sur les menaces et les facteurs limitatifs pour 4VsW. Il signale que la mortalité associée aux prises accessoires n'est pas très préoccupante pour ce stock.

from 25 to 75%. It was noted that many researchers have tried to quantify the amount that seal predation contributes to cod mortality. The dietary data are scanty and this has limited interpretation. It is generally thought that the contribution from seal predation to cod mortality is significant. Of 17 predators studied, seals were found to be the number one predator. It was also noted that the population of grey seals around Sable Island had grown from 50,000 in the 1980s to 300,000 today.

Discussion

It was noted that there is a growing grey seal presence in 4W around Sable Island. One participant asked if sampling included areas where there are lots of cod. In 4X, it was observed that more seal migrants are moving in close to important cod spawning areas. It was requested that more diet data on seals be collected. It is currently not possible to quantify the contribution of this threat to mortality of 4T cod due to seasonal and spatial gaps in the diet data for grey seals.

Drafting of Science Advisory Report for Laurentian South

Doug Swain (DFO-Ecosystems and Oceans Science) led the drafting of the science advisory report.

There was discussion about the plausibility of scenarios and the need to indicate the likelihood of different future levels of natural mortality of cod used in the various projections. It was decided to indicate that the levels are unknown but that the more plausible and less plausible scenarios would be indicated.

On estime que la contribution des phoques à la mortalité (*M*) varie de 25 à 75 %. Un grand nombre de scientifiques ont tenté de quantifier dans quelle mesure la prédation exercée par les phoques contribue à la mortalité chez la morue. Les données sur le régime alimentaire sont rares et ne permettent qu'une interprétation limitée. En général, on estime que la contribution de la prédation par les phoques à la mortalité de la morue est considérable. Sur 17 prédateurs étudiés, le phoque constituait le principal prédateur. On souligne aussi que la population de phoques gris près de l'île de Sable s'est accrue, passant de 50 000 individus dans les années 1980 à 300 000 individus aujourd'hui.

Discussion

On mentionne qu'il y a de plus en plus de phoques gris dans la division 4W, près de l'île de Sable. Un participant demande si l'échantillonnage comprenait les zones où l'on compte beaucoup de morues. Dans 4X, on a observé qu'un plus grand nombre de phoques migrants s'approchent des importantes frayères de morues. On demande que plus d'informations soient recueillies sur le régime alimentaire du phoque. Il est actuellement impossible de quantifier dans quelle mesure cette menace contribue à la mortalité de la morue de 4T en raison des lacunes spatiales et saisonnières dans les données sur le régime alimentaire du phoque gris.

Ébauche d'un avis scientifique pour le Sud laurentien

Doug Swain (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) dirige la rédaction de l'avis scientifique.

On discute du caractère plausible des scénarios et de la nécessité d'indiquer les probabilités associées aux différents niveaux futurs de mortalité naturelle de la morue utilisés dans les diverses projections. On décide de mentionner que les niveaux sont inconnus, mais que les scénarios les plus plausibles et les moins plausibles seront

There were discussions concerning the removals of southern Gulf cod at the level of the bycatch fishery in 2009. It was noted that these levels have no detectable effect on the probability of survival or recovery of cod. However, removals at the level of the small directed fishery in 2007 and 2008 reduce the probability of survival.

FEBURARY 24, 2011

The co-chairs opened the meeting at 8:30 a.m. Participants were given an opportunity to bring forward concerns or questions from the previous day.

It was noted that sensitive areas (i.e., spawning, migration) should appear in the science advisory reports and the relevant season (timing) be included. It was decided that these sensitive areas would be added under the habitat section.

Updates were provided on the status of the science advisory reports for the Newfoundland and Labrador DU and the Laurentian South DU.

LAURENTIAN NORTH DU

Presenters - Alain Fréchet and Brian Healey (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

indiqués.

On discute du niveau de prélèvements de morues dans le sud du golfe du Saint-Laurent équivalant aux prises accessoires effectuées en 2009. On souligne que ces niveaux n'ont aucun effet détectable sur la probabilité de survie ou de rétablissement de la morue. Toutefois, des prélèvements au niveau de ceux de la petite pêche dirigée menée en 2007 et en 2008 diminuent la probabilité de survie.

LE 24 FÉVRIER 2011

Les coprésidents débute la séance à 8 h 30. Les participants sont invités à partager leurs préoccupations et à poser des questions concernant la journée précédente.

On mentionne que les zones sensibles (c.-à-d. les frayères et les couloirs migratoires) devraient figurer dans les avis scientifiques, tout comme les saisons (périodes) pertinentes. On décide que ces zones sensibles seront ajoutées dans la section sur l'habitat.

On présente des mises à jour sur l'état des avis scientifiques portant sur l'UD de Terre-Neuve et du Labrador ainsi que l'UD du Sud laurentien.

UD DU NORD LAURENTIEN

Présentateurs : Alain Fréchet et Brian Healey (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Abstract:

There are two management units for this DU, northern Gulf of St Lawrence Cod (3Pn,4RS) and southern Newfoundland cod (3Ps). A series of presentations and working papers concerning this DU were presented during the zonal workshop held in St. John's (NL) on the week of February 21st, 2011. Based on the most recent data from the assessments the abundance of mature northern Gulf cod (3Pn,4RS) has been stable at a low level since 1997 whereas the number of mature cod in 3Ps has been variable and near the long term average in 2010. Seal predation is identified as contributing to increased natural mortality in the northern Gulf. The estimated SSB for northern Gulf cod at 16,000 t in 2010 is below the conservation limit reference point (LRP) of 116,000 t whereas the 2010 SSB is marginally above the LRP for 3Ps.

Discussion:

There were concerns expressed by some participants with respect to the increase in the natural mortality of cod in the Laurentian North DU. It was noted that discarding and unaccounted fishing mortality is believed to be negligible. It was noted that the increase in the number of both harp and grey seals in the northern gulf is a major concern for industry. In response, it was indicated that the grey seals have increased in the last three years, although a marine mammal biologist would need to be consulted for the most recent data. It was further questioned if seals could wipe out the recovery of cod in the medium or long term. In response, the participants were reminded that recovery plans for Northern Gulf cod have been in place for the past five years. These plans will need to be re-examined based on the most recent assessment. For cod, it was noted that some projections would be done considering the elevated natural mortality but

Résumé

Il y a deux unités de gestion pour cette UD, celle de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn4RS) et celle de la morue du sud de Terre-Neuve (3Ps). Une série d'exposés et de documents de travail concernant cette UD ont été présentés durant l'atelier zonal tenu dans la semaine du 21 février 2011, à St. John's (T.-N.-L.). D'après les plus récentes données tirées des évaluations, l'abondance des morues matures dans le nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn4RS) demeure stable à un faible niveau depuis 1997, tandis que le nombre de morues matures dans 3Ps était variable et se situait près de la moyenne à long terme en 2010. On a déterminé que la prédation par les phoques contribue à la mortalité naturelle accrue observée dans le nord du golfe du Saint-Laurent. La BSR estimée à 16 000 t en 2010 pour la morue du nord du golfe se situe sous le point de référence limite (PRL) pour la conservation de 116 000 t, tandis que la BSR de 2010 est légèrement supérieure au PRL pour la morue de 3Ps.

Discussion

Quelques participants expriment leurs préoccupations quant à l'augmentation de la mortalité naturelle chez la morue de l'UD du Nord laurentien. On mentionne que les rejets et la mortalité par la pêche non comptabilisée seraient négligeables. On souligne que la hausse du nombre de phoques gris et de phoques du Groenland dans le nord du golfe constitue une préoccupation importante pour l'industrie. On répond que le nombre de phoques gris s'est accru au cours des trois dernières années, mais que l'on doit consulter un biologiste spécialiste des mammifères marins pour obtenir les données les plus récentes. On se demande aussi si les phoques peuvent empêcher le rétablissement de la morue à moyen ou à long terme. En réponse, on rappelle que les plans de rétablissement pour la morue du nord du golfe sont en vigueur depuis cinq ans. Ces plans doivent être réexaminés en fonction de la plus récente évaluation. En ce

there is no specific model or work that deals with the expansion of grey seals and their impact on cod in the Laurentian North DU.

It was also questioned if parasite loads are being seen that correspond to the grey seal expansion. It was commented that there has been a significant increase in parasites in a number of species, particularly cod, but also in Witch Flounder, Haddock and Atlantic Halibut, which had previously been known for its high quality. There was an anecdotal comment that the main buyer for cod in 4R stated in 2009 that "it is not worth the effort to extract 40 worms per fillet."

Time series for the other life history characteristics of 3Pn4RS

Presenter - Yvan Lambert (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract:

Time series of biological characteristics of cod in the northern Gulf of St. Lawrence (nGSL) determining the productivity of the stock were obtained from available data on condition factor, mean lengths-at-age, maturity-at-size and age, and fecundity. These time series were combined to estimates of population numbers at age to calculate stock egg production. The biological characteristics of nGSL cod varied over the years. Length-at-age (i.e. growth), condition factor, size and age at sexual maturity decreased from the mid- to the end of the 1980s to reach lowest values in the early 1990s when oceanographic conditions were unfavourable (i.e., cool event period in the nGSL). Growth and reproductive characteristics improved after the mid- 1990s to the observed levels of the early 1980s with the exception of mean length-at-age for older

qui a trait à la morue, on signale que certaines projections doivent être effectuées à la lumière de la mortalité naturelle élevée, mais qu'on ne dispose d'aucun modèle ou étude qui traite expressément de l'expansion de l'aire de répartition du phoque gris et de son incidence sur la morue dans l'UD du Nord laurentien.

On se demande aussi si les charges parasitaires observées correspondent à l'expansion du phoque gris. On mentionne qu'on assiste à une augmentation considérable du nombre de parasites chez un certain nombre d'espèces, surtout la morue, mais aussi la plie grise, l'aiglefin et le flétan de l'Atlantique, un poisson qui était reconnu par le passé pour la qualité élevée de sa chair. On raconte que le principal acheteur de morue de la division 4R aurait dit, en 2009, que la morue « ne valait pas l'effort d'enlever 40 vers par filet ».

Série chronologique pour les autres caractéristiques du cycle biologique de la morue de 3Pn4RS

Présentateur : Yvan Lambert (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

Les caractéristiques biologiques de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (nGSL) qui déterminent la productivité du stock sont tirées de la série chronologique des données disponibles sur le facteur de condition, la moyenne de la longueur à l'âge, la maturité selon la taille et l'âge ainsi que la fécondité. On a combiné ces séries chronologiques aux estimations du nombre d'individus selon l'âge afin de calculer la production d'œufs du stock. Les caractéristiques biologiques de la morue du nGSL ont varié au cours des ans. La longueur à l'âge (c.-à-d. la croissance), le facteur de condition ainsi que la taille et l'âge à la maturité sexuelle ont diminué entre le milieu et la fin des années 1980 pour atteindre les valeurs les plus faibles au début des années 1990, lorsque les conditions océanographiques étaient peu favorables (c.-à-d. une période de conditions froides

age classes and age and size at maturity, which increased but remained at lower levels than in the 1980s. Annual total egg production (TEP) of cod in the northern Gulf of St. Lawrence followed the same declining trend as observed for the spawning stock biomass (SSB) between 1984 and 2009. Mean egg production per mature female and mean number of eggs produced per kg of SSB decreased at the beginning of the 1990s to reach minimum values around the mid 1990s. An increase in these relative indices of egg production was observed in the 2000s but the levels are still lower than at the beginning of the series.

Discussion:

It was questioned if the egg production per female in the projection assumes that fertilization and spawning are perfect. The response noted that the estimate is based on the potential fecundity of fish and not on the hatch of juveniles.

Stochastic projections of cod in 3Ps and 3Pn4RS

Presenter - Brian Healey (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract:

Stochastic projections were presented for 3Ps and 3Pn4RS based on the methods agreed to at the Atlantic Cod Framework Meeting on Reference Points and Projection Methods for Newfoundland Cod Stocks held in November 22-26, 2010. The projections, as specified in the Terms of Reference (ToR), were conducted over a 36-year period based on SURBA estimates for 3Ps cod (1983-2009) and ADAPT VPA estimates for

dans le nGSL). Les caractéristiques liées à la croissance et au frai se sont améliorées après le milieu des années 1990 pour atteindre les niveaux observés au début des années 1980, à l'exception de la moyenne de la longueur à l'âge pour les classes d'âge plus âgées ainsi que de l'âge et de la taille à maturité, qui ont connu une hausse mais sont demeurées à des niveaux plus faibles que ceux observés durant les années 1980. La production annuelle totale d'œufs de morue dans le nGSL a suivi la même tendance au déclin observée dans la biomasse du stock reproducteur (BSR) entre 1984 et 2009. La production moyenne d'œufs par femelle mature et le nombre moyen d'œufs pondus par kg de BSR ont diminué au début des années 1990 pour atteindre les valeurs minimales vers le milieu des années 1990. On a observé une hausse de ces indices relatifs de production d'œufs dans les années 2000, mais les niveaux demeurent inférieurs à ceux observés au début de la série chronologique.

Discussion

On demande si la production d'œufs par femelle dans la projection tient compte d'une fécondation et d'un frai parfaits. On répond que l'estimation repose sur la fécondité potentielle du poisson et non sur l'éclosion des juvéniles.

Projections stochastiques pour la morue de 3Ps et de 3Pn4RS

Présentateur : Brian Healey (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

On a présenté des projections stochastiques pour 3Ps et 3Pn4RS fondées sur les méthodes convenues lors de la réunion-cadre sur la morue portant sur les points de référence et les méthodes de projection pour les stocks de morue de Terre-Neuve qui a eu lieu du 22 au 26 novembre 2010. Les projections, comme il est précisé dans le cadre de référence, ont été réalisées sur une période de 36 ans d'après les estimations du

3Pn4RS cod (1974-2010) For each stock, six projections were conducted based on the ToR: fishing mortality over 36 yrs was held constant at values corresponding to F_{current} and reductions of 25%, 50%, 75%, 95%, and 100% from F_{current} . For 3Ps cod, $F_{\text{current}}=0.52$ (inferred from SURBA total mortality) and for 3Pn4RS $F_{\text{current}}=0.47$. Biological inputs were taken from a randomly re-sampled year using a "backward expanding window" approach. The objective of this approach is to make conditions at the beginning of the projection period comparable to the recent conditions, but allow for a broader range of productivity conditions to be re-sampled as plausible scenarios for the future. Recruitment values for 3Ps cod were taken as the SURBA recruitment from the randomly selected year, provided that projected SSB was within the range of estimated SSB values. If projected SSB was outside the range estimated from SURBA, recruitment was generated from a hockey-stick model fit, with residual noise added. In 3Pn4RS, two stock-recruit methods have been accepted as the basis for determining B_{lim} , the hockey-stick model and a spline smoother. In projections, one of these two methods was randomly selected, and projected SSB was used to generate a recruitment value from that particular method, with residual noise added.

Assuming no fishing and future productivity conditions are similar to those previously observed, the northern Gulf population is projected to increase; although 75% of the results remain below B_{lim} after 36 years. For 3Ps, all results are above B_{lim} , with results ranging from 2-4 times above the LRP in 36 years.

modèle SURBA pour la morue de 3Ps (1983-2009) et les estimations de l'APV du logiciel ADAPT pour la morue de 3Pn4RS (1974-2010). Pour chaque stock, on a réalisé six projections en vertu du cadre de référence : mortalité par la pêche sur 36 ans constante à des valeurs correspondant à F_{actuelle} et réductions de 25, de 50, de 75, de 95 et de 100 % de F_{actuelle} . En ce qui concerne la morue de 3Ps, $F_{\text{actuelle}} = 0,52$ (mortalité totale inférée du modèle SURBA) et, en ce qui a trait à la morue de 3Pn4RS, $F_{\text{actuelle}} = 0,47$. Les intrants biologiques sont tirés d'une année rééchantillonnée aléatoirement au moyen de l'approche de « fenêtre élargie vers le passé ». L'objectif de cette approche est de rendre les conditions du début de la période de projection comparables aux conditions récentes, tout en permettant qu'un éventail plus vaste de conditions de productivité puisse être rééchantillonné en tant que scénarios plausibles dans l'avenir. Les valeurs du recrutement pour la morue de 3Ps ont été tirées du recrutement estimé au moyen du modèle SURBA pour l'année choisie de façon aléatoire, en autant que la BSR projetée se situait dans la fourchette des valeurs estimées de la BSR. Si la BSR projetée se situait hors de la fourchette estimée au moyen du modèle SURBA, le recrutement était généré d'après un modèle de type « bâton de hockey », avec du bruit résiduel ajouté. Pour 3Pn4RS, on a accepté deux méthodes stock-recrutement de base pour déterminer la valeur de B_{lim} , soit le modèle de type « bâton de hockey » et un « lisseur spline ». Dans les projections, on choisissait au hasard une de ces deux méthodes et on utilisait la BSR projetée pour générer une valeur du recrutement au moyen de cette méthode en particulier, avec du bruit résiduel ajouté.

À supposer qu'il n'y ait aucune pêche et que les conditions de productivité futures soient similaires à celles observées par le passé, on prévoit que la population du nord du golfe du Saint-Laurent augmentera; toutefois, 75 % des résultats demeurent inférieurs à B_{lim} après 36 ans. Pour 3Ps, tous les résultats se situent au-delà de B_{lim} et sont entre deux et

If fishing mortality remains at current levels and future productivity conditions are similar to those previously observed, the northern Gulf population is projected to increase in the short-term but subsequently returns to the 2010 level after 36 years at 15% of LRP (ranging from 4-41% of LRP). In 3Ps, the SSB declines after 2025 and median SSB is 64% of the LRP. Further, the range of outcomes is relatively wide (30-130% of LRP).

Stock-specific projections were combined to explore the risk of further decline in mature stock numbers at the DU level under the constant F scenarios as described for the fisheries management considerations. The DU estimates of spawner stock numbers (SSN) were derived as stock area-weighted averages of the 3Ps and 3Pn4RS estimates. The 3Pn4RS VPA estimates were adjusted to the scale of the 3Ps estimates (survey mean numbers per tow). These results could only be combined starting in 1983 as this is the start of the 3Ps survey time series. Probabilities of no further decline in SSN were calculated over all possible 36-year periods.

Discussion:

For the 3Pn4RS stock, there was a question concerning switching between the non parametric and "hockey stick" methodologies for projections. It was clarified that the projections were done this way because both models were used in determining B_{lim} for this stock. B_{lim} is the average of the SSB corresponding to 50% of maximum recruitment from these two models.

There was discussion concerning the

quatre fois plus élevés que le PRL dans 36 ans.

Si la mortalité par la pêche demeure aux niveaux actuels et que les conditions de productivité futures sont semblables à celles observées par le passé, on prévoit que la population du nord du golfe du Saint-Laurent augmente à court terme, mais qu'elle retourne ensuite au niveau observé en 2010, après 36 ans, à 15 % du PRL (entre 4 et 41 % du PRL). Dans 3Ps, la BSR décline après 2025 et la BSR médiane correspond à 64 % du PRL. En outre, l'éventail des résultats est assez large (de 30 à 130 % du PRL).

On a combiné des projections pour chaque stock afin d'étudier les risques de poursuite du déclin dans l'effectif de morues matures à l'échelle de l'UD, conformément aux scénarios à valeur de F constante tels que décrits pour les besoins de la gestion des pêches. Les estimations des effectifs du stock reproducteur à l'échelle de l'UD sont dérivées en tant que moyennes, pondérées par unité de surface, des estimations des stocks de 3Ps et de 3Pn4RS. Les estimations tirées de l'APV pour 3Pn4RS ont été mises à l'échelle des estimations de 3Ps (nombre moyen par trait lors du relevé). Ces résultats ne peuvent être combinés qu'à partir de 1983, début de la série chronologique des relevés menés dans 3Ps. La probabilité que les effectifs du stock reproducteur ne déclinent plus a été calculée pour toutes les périodes possibles de 36 ans.

Discussion

En ce qui concerne le stock de 3Pn4RS, on se questionne sur l'alternance entre les méthodes non paramétriques et de type « bâton de hockey » utilisées pour les projections. On explique que les projections ont été réalisées de cette façon, car les deux modèles ont servi à déterminer B_{lim} pour ce stock. B_{lim} est la moyenne de la BSR correspondant à 50 % du recrutement maximal dérivé de ces deux modèles.

On discute des projections fondées sur les

projections based on data from 1975 onward rather than on "current conditions". It was noted that the backward window approach was used based on a previous meeting on projection methodologies held in November 2010.

Scenarios based on another approach – Demographic models

Presenter: Yvan Lambert (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract:

Projections of stock dynamics over 36 years were conducted using a demographic model. Leslie matrix derived from life tables of age-specific survival and reproduction was used as a basis for projections. Results indicate that in the absence of fishing, no further decline in SSN and SSB would be observed but the recovery over 36 years would be slow. The more optimistic scenario indicated a mean increase in population numbers of 5.5%/year with a doubling time of 13 years. Under that scenario, SSB would reach B_{lim} in 32 years. Projections using current F indicated declines in SSN and SSB over the 36-year period. Depending on the scenario used, mean decreases in population numbers of 3.6 and 9.3%/year with a 50% decrease in numbers over 19 and 7 years were estimated. In both cases, SSB projections would be well below estimated B_{lim} with mean values of SSB/B_{lim} of 0.07 and 0.11. Projections using fishing mortality values representing 25% and 50% of the current F indicated declining trends over 36 years for SSN and SSB. The only exception was observed for one scenario with F at 25% of current F . In this projection, a mean increase of 1.6% per year in SSN with a doubling time of 44 years would be observed over 36 years. In the other projections, declining rates in SSN between 0.5% and 5.9% per year with 50% decreases over 11 to 144 years would be observed. In all cases, SSB projections would be well below estimated B_{lim} with mean values of SSB/B_{lim} between 0.10 and 0.27 for the 36 years period.

données datant de 1975 jusqu'à aujourd'hui plutôt que sur les « conditions actuelles ». On souligne que l'approche d'une « fenêtre élargie vers le passé » a été utilisée à la suite de la réunion sur les méthodes de projection qui a eu lieu en novembre 2010.

Scénarios fondés sur une autre approche – modèles démographiques

Présentateur : Yvan Lambert (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

Des projections de la dynamique du stock sur 36 ans ont été réalisées au moyen d'un modèle démographique. On a utilisé une matrice de type Leslie, dérivée de tables de survie et de reproduction à l'âge, en tant que fondement pour les projections. Les résultats révèlent qu'en l'absence de pêche, on n'observera aucun déclin des effectifs du stock reproducteur et de la BSR, mais que le rétablissement sur 36 ans sera lent. Le scénario le plus optimiste indique une augmentation moyenne de la population de l'ordre de 5,5 %/an et qu'elle doublera en 13 ans. Conformément à ce scénario, la BSR atteindra B_{lim} en 32 ans. Les projections utilisant la valeur actuelle de F se sont traduites par des déclins des effectifs du stock reproducteur et de la BSR durant la période de 36 ans. Selon le scénario utilisé, on estimait les diminutions moyennes de la population à 3,6 et à 9,3 %/an, avec une diminution estimée de 50 % de la population sur 19 et 7 ans. Dans les deux cas, les projections de la BSR se situent bien en deçà de l'estimation de B_{lim} , avec des valeurs moyennes de la BSR/B_{lim} de 0,07 et de 0,11. Les projections avec des valeurs de la mortalité par la pêche représentant 25 et 50 % de la valeur actuelle de F ont révélé des tendances au déclin sur 36 ans pour les effectifs du stock reproducteur et la BSR. Une seule exception a été observée, pour un scénario où F correspondait à 25 % de la valeur actuelle de F . Dans cette projection, on a observé une augmentation moyenne des effectifs du stock reproducteur de l'ordre de 1,6 % par an sur 36 ans, ces effectifs

Discussion

There was a comment that one interesting feature of the model is that it goes through the entire life cycle of the fish.

It was noted that each decrease of 0.1 in mortality (M) causes an increase in population growth of 7% per year.

There was discussion that the period from 1980 to 1985 could be seen as the most productive period when conditions were ideal but this level of productivity has not been seen since.

It was noted that there was underreporting of catch by the fishing industry in the late 1980s in excess of 50,000 t/yr. It was questioned what effect this would have on the projections. It was suggested that the unreported catch would show up as an inflated M . For the model presented by Yvan Lambert, it was noted that all calculations are based on the last 20 years and so the time period associated with the underreporting would not have influenced the projections. However, it was noted that the underreporting may have influenced the projections presented by Brian Healey earlier in the day. There was concern expressed that the underreporting may have been exaggerated. It was decided that the underreporting issue would be noted as an area of uncertainty.

ayant doublé au bout de 44 ans. Dans les autres projections, on a observé des taux de déclin des effectifs du stock reproducteur variant entre 0,5 et 5,9 % par an, avec des diminutions de 50 % sur 11 à 144 ans. Dans tous les cas, les projections de la BSR se situent bien en deçà de l'estimation de B_{lim} , avec des valeurs moyennes de la BSR/B_{lim} se situant entre 0,10 et 0,27 pour la période de 36 ans.

Discussion

Un participant déclare que l'une des caractéristiques intéressantes du modèle est qu'il couvre tout le cycle biologique du poisson.

On mentionne que chaque diminution de la mortalité (M) de 0,1 se traduit par une augmentation de la croissance de la population de 7 % par an.

On discute du fait que la période s'échelonnant de 1980 à 1985 pourrait être considérée comme la période la plus productive lorsque les conditions étaient idéales, mais ce niveau de productivité n'a pas été observé de nouveau depuis ce temps.

On souligne qu'il y a eu sous-déclarations des prises de plus de 50 000 t/an par l'industrie de la pêche vers la fin des années 1980. On se demande quel effet cela pourrait entraîner sur les projections. On laisse sous-entendre que les prises non déclarées se traduiraient par une valeur accrue de M . Pour le modèle présenté par Yvan Lambert, on mentionne que tous les calculs sont fondés sur les 20 dernières années et que la période associée aux sous-déclarations n'aurait donc aucun effet sur les projections. On fait cependant remarquer que les sous-déclarations peuvent avoir eu une incidence sur les projections présentées plus tôt dans la journée par Brian Healey. On se demande si les sous-déclarations ont peut-être été exagérées. On décide que la question des sous-déclarations sera considérée comme étant une zone d'incertitude.

DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR LAURENTIAN NORTH DU

Alain Fréchet led the drafting of the science advisory report.

There was discussion concerning the variability in the catch data. There was a decision to provide two scenarios of fishing reductions and the remainder of the scenarios will be provided in the research document.

There was discussion concerning the presentation of results. It was suggested that, to improve clarity, results should be expressed as the probability that the stock will increase rather than the probability that the stock will not decline.

It was questioned whether the calculation of *M* considers the recreational fishery as well as discards. It was noted that these along with the consumption by seals has not been evaluated and quantified because data are not available.

The list of threats was discussed and it was noted that both current and potential threats should be covered by each DU.

For threats, there was a comment on Green Crab and its proximity to the spawning area. It was pointed out that this spawning bed has been completely destroyed. It was agreed that this would be added to the report under threats.

There was some discussion on the listing process and link to the recovery plan.

ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU NORD LAURENTIEN

Alain Fréchet dirige la rédaction de l'avis scientifique.

On discute de la variabilité observée dans les données sur les prises. On décide de formuler deux scénarios de réduction de la pêche, et le reste des scénarios sera fourni dans le document de recherche.

On discute de la présentation des résultats. On propose, afin d'en améliorer la clarté, que les résultats soient présentés comme la probabilité que le stock augmente plutôt que comme la probabilité que le stock ne décline pas.

Un participant demande si le calcul de *M* tient compte de la pêche récréative et des rejets. On répond que ces deux points, tout comme la consommation par les phoques, n'ont pas été évalués ni quantifiés, car les données ne sont pas disponibles.

On discute de la liste des menaces et on souligne que les menaces actuelles et potentielles doivent être examinées pour chaque UD.

En ce qui concerne les menaces, un participant fait une remarque sur le crabe vert et sa proximité avec la zone de frai. On mentionne que cette frayère a été complètement détruite. On convient d'ajouter ce détail au rapport, dans la section relative aux menaces.

On discute du processus d'inscription à la liste de la LEP et du lien avec le programme de rétablissement.

**SOUTHERN DU (CONTINUED FROM
FEBRUARY 22, 2011)**

**Projections and Threats for the Southern
DU**

Presenters - Donald Clark and Kirsten Clark
(DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Discussion:

There was a comment with respect to the impact of discards on the projection scenarios. It was argued that this is an unlikely influence since the data are not showing high mortality in small fish. Furthermore, it was argued that the high price of bait would limit the amount of discarding. As such, there was little evidence to support the theory that *M* is being driven by either bycatch or discards.

**Scenarios for Mitigation and Alternatives
to Activities**

Presenter - Donald Clark (DFO-Ecosystems
and Oceans Science)

Discussion

A participant mentioned that a proposal had been submitted to DFO to do grey seal stomach sampling and analysis (in the Bay of Fundy) so that estimates of diet could be quantified of the impact of seals on cod.

Under the TOR for the allowable harm assessment, there was discussion concerning bycatch, which occurs in the Haddock cod fishery. It was noted that information shows that a moderate level of fishing would still permit the cod stocks to increase.

It was noted that the key issue for the Southern DU is high natural mortality. If *M* decreases then we will see higher

UD DU SUD (SUITE DU 22 FÉVRIER 2011)

Projections et menaces pour l'UD du Sud

Présentateurs : Donald Clark et Kirsten Clark
(MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Discussion

Un participant fait un commentaire concernant l'impact des rejets sur les scénarios de projection. On allègue qu'il s'agit d'un impact improbable puisque les données ne révèlent aucune mortalité élevée chez les petits poissons, et on ajoute que le prix élevé des appâts limite le nombre de rejets. En conséquence, peu de données factuelles soutiennent la théorie selon laquelle la valeur de *M* serait dépendante des prises accessoires ou des rejets.

**Scénarios d'atténuation des activités et
solutions de rechange**

Présentateur : Donald Clark (MPO, Sciences
des écosystèmes et des océans)

Discussion

Un participant mentionne qu'une proposition a été soumise au MPO pour qu'on effectue un échantillonnage et une analyse du contenu stomacal du phoque gris (dans la baie de Fundy) et qu'on utilise ensuite les estimations relatives au régime alimentaire pour quantifier l'incidence du phoque sur la morue.

Sur la base du cadre de référence pour l'évaluation des dommages admissibles, on discute des prises accessoires qui ont lieu dans le cadre de la pêche à l'aiglefin. On souligne que l'information indique qu'un niveau modéré de pêche n'empêcherait pas les stocks de morue d'augmenter.

On fait remarquer que le principal enjeu pour l'UD du Sud est la mortalité naturelle élevée. Si la valeur de *M* diminue, on observera alors

productivity. If it does not go down, then productivity is unlikely to increase.

DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR SOUTHERN DU

There was a suggestion that the term "simulation" would be a more appropriate term than "projection". It was argued that the term "simulation" would have less chance of being misinterpreted by the layperson. However, it was decided at the meeting to use the term "projection" to be consistent with the terms of reference as this is what management had requested. It was agreed to add a qualifier that the term "projection" should not be confused with "prediction".

FEBRUARY 25, 2011

NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU

Projections

Presenter - Don Power (DFO-Ecosystems and Oceans Science)

Abstract:

Stock-specific projections were combined to explore the risk of further decline in mature stock numbers at the DU level under the constant F scenarios as described for the fisheries management considerations. The DU estimates of spawner stock numbers (SSN) were derived as stock area-weighted averages of the 2J+3KL and 3NO estimates. The 3NO estimates were adjusted to the scale of the 2J+3KL estimates (survey mean numbers per tow). These results could only be evaluated back to 1983 as a reference year because this is the start of the 2J+3KL SSN series. Probabilities of no further decline in SSN were calculated over all possible 36-year periods.

Under current fishing mortality rates within

une productivité plus élevée. Si elle ne diminue pas, il est invraisemblable que la productivité augmente.

ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU SUD

On avance que le terme « simulation » serait plus approprié que « projection ». On allègue que « simulation » risque moins d'être mal interprété par les non-spécialistes. Cependant, on décide durant la réunion d'utiliser le terme « projection » pour demeurer cohérent avec le cadre de référence, qui reflète la demande des gestionnaires. On convient d'ajouter une note pour éviter la confusion entre « projection » et « prédiction ».

LE 25 FÉVRIER 2011

UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR

Projections

Présentateur : Don Power (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Résumé

On a combiné des projections pour chaque stock afin d'étudier les risques de poursuite du déclin de l'effectif de morues matures à l'échelle de l'UD, conformément aux scénarios où F est constant et tels que décrits pour les besoins de la gestion des pêches. Les estimations des effectifs du stock reproducteur à l'échelle de l'UD sont dérivées en tant que moyennes, pondérées par unité de surface, des estimations des stocks de 2J3KL et de 3NO. Les estimations de 3NO ont été mises à l'échelle des estimations de 2J3KL (nombre moyen par trait lors du relevé). On ne peut évaluer les résultats qu'à partir de 1983, début de la série chronologique de relevés des effectifs du stock reproducteur de 2J3KL. La probabilité que les effectifs du stock reproducteur ne déclinent pas a été calculée pour toutes les périodes possibles de 36 ans.

En fonction des taux actuels de mortalité par

each population ($F=0.06$ for 2J+3KL and $F=0.07$ for 3NO), the results suggest median SSN increases steadily and peaks in 2026. The probability of no decline is initially low (~20%) in 2019 but increases to 100% by 2027. Under the $F=0$ scenario, overall trends are similar except the scale of the relative population numbers are higher and the probability of no decline is initially high (~65%) in 2019 and increases to 100% by 2027.

Although the historic 2J+3KL stock was much larger than the 3NO stock, these results at the DU level are dominated by the much more optimistic trajectory in 3NO.

Discussion:

It was noted that the dominance of the results at the DU level by the 3NO trajectory was an important point given that historically 2J+3KL was considered to have been the largest cod population. It was agreed that this should be reflected within a bullet on the NL DU.

DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DU

It was noted that the figures for 2J3KL on projections should be checked and the graphs should use similar scales.

There was discussion about the plausibility of the scenarios and whether it should be stated in the report which projections are the most appropriate. There was concern about using the most recent years for projections as these are unusual years. It was decided that the reasons for selecting the wider window would be described in the report.

la pêche pour chaque population ($F = 0,06$ pour 2J3KL et $F = 0,07$ pour 3NO), les résultats laissent sous-entendre que les effectifs médians du stock reproducteur augmenteront de façon constante et atteindront un sommet en 2026. La probabilité qu'ils ne déclinent pas est d'abord faible (~ 20 %) en 2019, mais augmente pour atteindre 100 % en 2027. Selon le scénario où $F = 0$, les tendances générales sont similaires, sauf que l'abondance relative de la population est plus élevée et que la probabilité d'un déclin nul est d'abord élevée (~ 65 %) en 2019 et augmente pour atteindre 100 % en 2027.

Même si, par le passé, le stock de 2J3KL était beaucoup plus important que le stock de 3NO, ces résultats à l'échelle de l'UD sont dominés par la trajectoire beaucoup plus optimiste observée pour 3NO.

Discussion

On souligne que la prédominance des résultats de la trajectoire observée pour 3NO à l'échelle de l'UD est importante puisque, par le passé, le stock de 2J3KL était considéré comme la plus grande population de morues. On convient que ce fait doit être indiqué dans la liste des points sommaires concernant l'UD de Terre-Neuve et du Labrador.

ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DE TERRE-NEUVE ET DU LABRADOR

On mentionne que les figures concernant les projections pour 2J3KL doivent être vérifiées et que les graphiques doivent être convertis à des échelles similaires.

On discute du caractère plausible des scénarios et on se demande si on doit indiquer dans le rapport quelles projections sont les plus appropriées. On s'inquiète de l'utilisation des années les plus récentes pour effectuer des projections, du fait qu'elles sont inhabituelles. On décide d'inclure dans le rapport les raisons justifiant la sélection d'une fenêtre plus grande.

For the Allowable Harm Assessment (TOR#27), clarification was requested. It was thought that the allowable harm should only apply in the short term until a recovery plan is in place. It was suggested that clarification be sought on the timeframe of applicability for allowable harm, i.e. does it only apply in the short term until a recovery plan is in place. There was a concern that this aspect may have been misinterpreted. It was decided that clarification on this section will be sought and further direction provided following the meeting in order to finalize this section.

There was concern expressed about permitting small levels of fishing when the stock is below the B_{lim} . It was suggested that this is not consistent with the precautionary approach.

The participants agreed that the Science Advisory Report was ready to go to the final draft.

DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR THE SOUTHERN DESIGNATABLE UNIT

The bullets that had been drafted for the Southern DU Science Advisory Report were reviewed and accepted by the participants.

DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR THE LAURENTIAN SOUTH DESIGNATABLE UNIT

The new text that had been written for the Laurentian South Science Advisory Report was reviewed and accepted by all participants.

A common bullet for the section on uncertainty for all Science Advisory Reports was drafted regarding the uncertainty associated with long-term projections.

On demande des clarifications en ce qui concerne l'évaluation des dommages admissibles (objectif 27 du Cadre de référence). On croyait que les dommages admissibles ne doivent s'appliquer qu'à court terme, jusqu'à ce qu'un programme de rétablissement soit en place. On propose de demander des clarifications sur le délai d'applicabilité pour les dommages admissibles, c.-à-d. indiquer si c'est uniquement requis à court terme, jusqu'à ce qu'un programme de rétablissement soit en place. On s'inquiète que ce point ait pu être mal interprété. On décide de demander des clarifications sur cette section et de fournir plus d'orientation après la réunion afin de parachever cette section.

On est préoccupé par l'autorisation de pêcher de petites quantités de poissons lorsque le stock est inférieur à B_{lim} . On indique que cela n'est pas conforme à l'approche de précaution.

Les participants conviennent que l'avis scientifique est prêt pour l'ébauche finale.

ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU SUD

L'ébauche des points sommaires de l'avis scientifique sur l'UD du Sud est examinée et acceptée par les participants.

ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU SUD LAURENTIEN

Le nouveau texte de l'avis scientifique sur le Sud laurentien est examiné et accepté par tous les participants.

On rédige un texte commun portant sur l'incertitude associée aux projections à long terme pour la section sur l'incertitude de tous les avis scientifiques.

DRAFTING OF THE SCIENCE ADVISORY REPORT FOR THE LAURENTIAN NORTH DESIGNATABLE UNIT

Martin Castonguay (DFO-Ecosystems and Oceans Science) reviewed the changes to the Science Advisory Report. There was some re-wording of summary bullets. All participants agreed to the changes.

DRAFTING OF HABITAT SECTIONS FOR TORs #7-16

The common text for the TORs #7-16 that would be incorporated into each of the four science advisory reports was presented. It was agreed that once the text was revised, that it would be circulated to the DU leads.

There was discussion concerning the wording of the paragraph on mobile gear. It was agreed that this text should accurately reflect the wording from the science advisory reports in 2006 and 2010 on the impacts of fishing gear. It was agreed that a new proposal for the text would be submitted and it was reviewed by participants following the meeting.

There was discussion concerning the impact of Green Crab on cod habitat. A small group was tasked with drafting a paragraph on the impacts of Green Crab on habitat, which was circulated for review following the meeting and then submitted to the DU leads to incorporate into their Science Advisory Reports.

EXPECTED DOCUMENTS TO BE UPGRADED TO RESEARCH DOCUMENTS

- Clark, D., K. Clark, and I. Adrushchenko. Recovery Potential Assessment (RPA) for the Southern Designatable Unit (NAFO Div. 4X5Yb and 5Zjm) of Atlantic Cod.
- Fréchet, A, B. Healey, and D. Lemelin.

ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE SUR L'UD DU NORD LAURENTIEN

Martin Castonguay (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans) passe en revue les changements apportés à l'avis scientifique. Certains points sommaires sont reformulés. Tous les participants sont d'accord avec les modifications.

ÉBAUCHE DES SECTIONS SUR L'HABITAT POUR LES OBJECTIFS 7 À 16 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

On présente le texte commun, portant sur les objectifs 7 à 16 du Cadre de référence, qui sera ajouté dans chacun des quatre avis scientifiques. On convient qu'une fois le texte révisé, il sera transmis aux responsables des UD.

On discute du libellé du paragraphe sur les engins mobiles. On convient que le texte doit refléter de façon adéquate le libellé utilisé dans les avis scientifiques de 2006 et de 2010 portant sur les impacts des engins de pêche. On s'entend pour proposer une nouvelle version du texte, qui est révisée par les participants après la réunion.

On discute de l'impact du crabe vert sur l'habitat de la morue. On demande à un petit groupe de rédiger un paragraphe sur les impacts du crabe vert sur l'habitat; ce texte fait l'objet d'une révision après la réunion et ensuite est transmis aux responsables des UD afin que ceux-ci l'ajoutent à leur avis scientifique.

DOCUMENTS QUE L'ON PRÉVOIT CONVERTIR EN DOCUMENTS DE RECHERCHE

- Clark, D., Clark, K., et I. Adrushchenko. Évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud (divisions 4X5Yb et 5Zjm de l'OPANO).
- Fréchet, A., Healey, B., et D. Lemelin.

Recovery Potential Assessment of
Atlantic Cod (*Gadus morhua*) in
Laurentian North.

- Gregory, R.S., C. Morris, M. Warren, K. Dalley and B. Newton. Assessment of the habitat requirements of Atlantic Cod within the context of population recovery potential.
- Healey, B., N. Cadigan, D. Power. Population Projection Scenarios for Recovery Potential of the Newfoundland and Labrador Designatable Unit (COSEWIC) of Atlantic Cod (*Gadus morhua*).
- Mohn, R. and S. Rowe. Recovery Potential Assessment for the Laurentian South designatable unit of Atlantic Cod (*Gadus morhua*): the Eastern Scotian Shelf cod stock (NAFO Div. 4VsW).
- Showell, M. Recovery potential analysis of the 4Vn resident cod stock.
- Swain, D. Recovery Potential Assessment for the Laurentian South designatable unit of Atlantic Cod (*Gadus morhua*): the southern Gulf of St. Lawrence cod stock (NAFO Div. 4T-4Vn(Nov-Apr).
- Swain, D., R. Mohn, M. Showell, and S. Rowe. Recovery Potential Assessment for the Laurentian South designatable unit of Atlantic Cod (*Gadus morhua*): historical trends and projections at the DU level.

MEETING CLOSURE

The process and timelines for finalizing the reports were reviewed. It was noted that the draft Science Advisory Reports would be circulated to participants and one week would be allotted for review of the final drafts. Editorial boards were set up following to finalize and ensure consistency among the drafts.

Participants were thanked for their time, efforts and contribution to the process.

Évaluation du potentiel de
rétablissement de la morue franche
(*Gadus morhua*) de l'unité désignable
du Nord laurentien (3Pn, 4RS et 3Ps).

- Gregory, R.S., Morris, C., Warren, M., Dalley, K., et B. Newton. Évaluation de l'habitat requis par la morue franche dans le contexte du potentiel de rétablissement d'une population.
- Healey, B., Cadigan, N., et D. Power. Scénarios de projection de population pour le potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) dans l'unité désignable de Terre-Neuve et Labrador (COSEPAC).
- Mohn, R., et S. Rowe. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) pour l'unité désignable du Sud laurentien: stock de morue de l'est du plateau néo-écossais (divisions 4VsW de l'OPANO).
- Showell, M. Analyse du potentiel de rétablissement du stock de morue résident de 4Vn.
- Swain, D. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) pour l'unité désignable du Sud laurentien: stock de morue du sud du Golfe Saint-Laurent (divisions 4TVn (novembre-avril) de l'OPANO).
- Swain D., Mohn, R., Showell, M., et S. Rowe. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) pour l'unité désignable du Sud laurentien: tendances historiques et projection au niveau de l'UD.

CLÔTURE DE LA RÉUNION

On passe en revue le processus et les calendriers de finalisation des rapports. On mentionne que les ébauches des avis scientifiques seront distribuées aux participants et que ceux-ci auront une semaine pour examiner les ébauches finales. On forme ensuite un comité d'édition afin de parachever les ébauches et d'en assurer l'uniformisation.

Les participants se font remercier pour leur temps, leurs efforts et leur contribution

consentis au processus.

REFERENCES

RÉFÉRENCES

- Bratley, J., N. G. Cadigan, K. Dwyer, B. P. Healey, M. J. Morgan, E. F. Murphy, D. Maddock Parsons and D. Power. 2010. Assessment of the cod (*Gadus morhua*) stock in NAFO Divisions 2J+3KL in 2010. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/103.
- DFO 2005. A framework for developing science advice on recovery targets for aquatic species in the context of the Species at Risk Act. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/054.
- DFO 2006. Impacts of trawl gears and scallop dredges on benthic habitats, populations and communities. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2006/025.
- DFO. 2010. Potential impacts of fishing gears (excluding mobile bottom-contacting gears) on marine habitats and communities. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2010/003.
- DFO 2010. A compliment to the 2005 Framework for Developing Science Advice on Recovery Targets in the Context of the Species at Risk Act. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2010/061.
- Power, D., Morgan, M. J., Murphy, E. F. Bratley, J., and Healey, B. 2010. An assessment of the cod stock in NAFO Divs. 3NO. NAFO SCR Doc. No 10/42. Serial No. N5801.

APPENDIX 1. TERMS OF REFERENCE

Recovery Potential Assessment (RPA) for Atlantic Cod (Newfoundland and Labrador, Laurentian North, Laurentian South, Southern Designatable Units)

Zonal Advisory Process - Newfoundland & Labrador, Gulf, Quebec, and Maritimes Regions

February 21-25, 2011
St. John's, Newfoundland

Co-chairs: Denis Rivard and Nadine Templeman

Context:

When the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) designates aquatic species as threatened or endangered, Fisheries and Oceans Canada (DFO), as the responsible jurisdiction under the Species at Risk Act (SARA), is required to undertake a number of actions. Many of these actions require scientific information on the current status of the species, population or designatable unit (DU), threats to its survival and recovery, and the feasibility of its recovery. Formulation of this scientific advice has typically been developed through a Recovery Potential Assessment (RPA) that is conducted shortly after the COSEWIC assessment. This timing allows for the consideration of peer-reviewed scientific analyses into SARA processes including recovery planning.

Atlantic Cod has been an economic and dietary mainstay for Atlantic communities since the late 15th century. Three of Canada's Cod populations have declined by 90% or more since the 1960s. Atlantic Cod was reassessed by COSEWIC in 2010, earlier than the 10-year reassessment, due to evidence of further declines in some stocks, most notably the Southern Gulf stocks. Atlantic Cod was previously assessed as four designated units: Maritimes stock (Special Concern), Laurentian North (Threatened), Newfoundland and Labrador (Endangered) and Arctic (Special Concern). Atlantic Cod is now considered as six designated units of which four have been designated Endangered by COSEWIC: Arctic Lakes (Special Concern), Arctic Marine (Data Deficient), Newfoundland and Labrador (Endangered), Laurentian North (Endangered), Laurentian South (Endangered), and Southern (Endangered). The four populations assessed as Endangered by COSEWIC have diminished to the extent that they are predicted to experience serious or irreparable harm.

In support of decisions for listing recommendations for Atlantic Cod by the Minister, DFO Science has been asked to undertake an RPA, based on the National Frameworks (DFO 2007a and b). The advice in the RPA may be used to inform both scientific and socio-economic elements of the listing decision, as well as development of a recovery strategy and action plan, and to support decision-making with regards to the issuance of permits, agreements and related conditions, as per section 73, 74, 75, 77 and 78 of SARA. The advice generated via this process will also update and/or consolidate any existing advice regarding the four Atlantic Cod DUs that have been assessed as Endangered by COSEWIC: Newfoundland and Labrador, Laurentian North, Laurentian South, and Southern.

Objectives

- To assess the recovery potential of four Atlantic Cod DUs: Newfoundland and Labrador, Laurentian North, Laurentian South, Southern.

Assess current/recent species/Atlantic Cod status

1. Evaluate present Atlantic Cod status for abundance (i.e., numbers and biomass focusing on matures) and range and number of populations for each DU.
2. Evaluate recent species trajectory for abundance (i.e., numbers and biomass focusing on matures) and range and number of populations for each DU.
3. Estimate, to the extent that information allows, the current or recent life-history parameters for Atlantic Cod (total mortality, natural mortality, fecundity, maturity, recruitment, etc.) or reasonable surrogates; and associated uncertainties for all parameters.
4. Estimate expected population and distribution targets for recovery, according to DFO guidelines (DFO 2005) and based on the limit reference points developed under the Precautionary Approach Framework.
5. Project expected Atlantic Cod population trajectories over 36 years¹, which represents at least three generations for all populations, and trajectories over time to the recovery target (if possible to achieve), given current Atlantic Cod population dynamics parameters and associated uncertainties using DFO guidelines on long-term projections (Shelton et al. 2007). See Annex 1 for details.
6. Evaluate residence requirements for the species, if any.

Assess the Habitat Use of Atlantic Cod

7. Provide functional descriptions (as defined in DFO 2007b) of the properties of the aquatic habitat that Atlantic Cod needs for successful completion of all life-history stages.
8. Provide information on the spatial extent of the areas in Atlantic Cod's range that are likely to have these habitat properties.
9. Identify the activities most likely to threaten the habitat properties that give the sites their value, and provide information on the extent and consequences of these activities.
10. Quantify how the biological function(s) that specific habitat feature(s) provide to the species varies with the state or amount of the habitat, including carrying capacity limits, if any.
11. Quantify the presence and extent of spatial configuration constraints, if any, such as connectivity, barriers to access, etc.
12. Provide advice on how much habitat of various qualities / properties exists at present.
13. Provide advice on the degree to which supply of suitable habitat meets the demands of the species both at present, and when the species reaches biologically based recovery targets for abundance and range and number of populations.

¹ The time period for projections was changed from 33 to 36 years during the meeting to reflect the maximum generation period for females (11.7 years) over three generations rather than the average generation time for males and females.

-
14. Provide advice on feasibility of restoring habitat to higher values, if supply may not meet demand by the time recovery targets would be reached, in the context of all available options for achieving recovery targets for population size and range.
 15. Provide advice on risks associated with habitat "allocation" decisions, if any options would be available at the time when specific areas are designated as Critical Habitat.
 16. Provide advice on the extent to which various threats can alter the quality and/or quantity of habitat that is available.

Scope for Management to Facilitate Recovery of Atlantic Cod

17. Assess the probability that the recovery targets (see Annex 1) can be achieved under current rates of Atlantic Cod population dynamics parameters, and how that probability would vary with different mortality (especially lower) parameters.
18. Quantify to the extent possible the magnitude of each major potential source of mortality identified in the pre-COSEWIC assessment, the COSEWIC Status Report, information from DFO sectors, and other sources.
19. Quantify to the extent possible the likelihood that the current quantity and quality of habitat is sufficient to allow population increase, and would be sufficient to support a population that has reached its recovery targets.
20. Assess to the extent possible the magnitude by which current threats to habitats have reduced habitat quantity and quality.

Scenarios for Mitigation and Alternative to Activities

21. Using input from all DFO sectors and other sources as appropriate, develop an inventory of all feasible measures to minimize/mitigate the impacts of activities that are threats to the species and its habitat (Steps 18 and 20).
22. Using input from all DFO sectors and other sources as appropriate, develop an inventory of all reasonable alternatives to the activities that are threats to the species and its habitat (Steps 18 and 20).
23. Using input from all DFO sectors and other sources as appropriate, develop an inventory of activities that could increase the survivorship parameters (Steps 3 and 17).
24. Estimate, to the extent possible, the reduction in mortality rate expected by each of the mitigation measures in step 21 or alternatives in step 22 and the increase in survivorship associated with each measure in step 23.
25. Project expected population trajectory (and uncertainties) over 36 years¹, which represents at least three generations for all stocks, and to the time of reaching recovery targets when recovery is feasible; given mortality rates associated with specific scenarios identified for exploration (see Annex 1). Include scenarios which provide as high a probability of survivorship and recovery as possible for biologically realistic parameter values.
26. Recommend parameter values for starting mortality rates, and where necessary, specialized features of population models that would be required to allow exploration of additional scenarios as part of the assessment of economic, social, and cultural impacts of listing the species.

Allowable Harm Assessment

27. Evaluate maximum human-induced mortality which the species can sustain and not jeopardize survival or recovery of the species.

Expected Publications

- Four CSAS Science Advisory Reports
- CSAS Proceedings of meeting
- CSAS Research Document(s)

Participation

DFO Science, Ecosystems and Fisheries Management, Oceans, Habitat and Species at Risk, Policy and Economics, Aboriginal Communities, Parks Canada, Provinces, External Reviewers, Industry, Non-governmental organizations and Other Stakeholders will be invited to participate in this meeting.

References:

- COSEWIC. 2010. COSEWIC assessment and update status report on the Atlantic Cod *Gadus morhua* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xiii + 105 pp.
- DFO. 2005. A framework for developing science advice on recovery targets for aquatic species in the context of the Species at Risk Act. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/054.
- DFO. 2007a. Revised Protocol for Conducting Recovery Potential Assessments. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2007/039.
- DFO. 2007b. Documenting habitat use of species at risk and quantifying habitat quality. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2007/038.
- Shelton, P.A., B. Best, A. Cass, C. Cyr, D. Duplisea, J. Gibson, M. Hammill, S. Khwaja, M. Koops, K. Martin, B. O'Boyle, J. Rice, A. Sinclair, K. Smedbol, D. Swain, L. Velez-Espino, and C. Wood. 2007. Assessing recovery potential: long-term projections and their implications for socio-economic analysis. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/045.

Annex A. Elements of Discussion for Projection Scenarios

The following elements will be considered to draft recovery target scenarios in order that enough details are provided so that it removes uncertainty on what has to be done.

1. To model population trajectory, we need to specify population conditions (recruitment, growth, maturation, natural mortality). We need to define only one set of conditions that would have reasonable chances to represent current and future realities. It is proposed to use conditions prevailing since the early 1990s up to now because it starts with the middle point of the best datasets (last 30 years) and covers a period that is long enough to capture a variety of environmental and species conditions that have prevailed over the recent past, without counting on series of exceptional years that have occurred between the 60's and mid-80's. This period would also be long enough so the absence of data for some years for some stocks should not have a strong impact on the range and average of parameter values. As much as possible, the time period should be the same across stocks within a given DU.

If a different time period is to be used for a given stock, a strong rationale should be provided.

2. Projection horizon

- Given that the COSEWIC/IUCN decline "A" criterion make reference to 10 years or 3 generations whichever is longer, projections should expand over at least 3 cod generations.¹ As generation time is defined as the average age of parents in a population, the length of this time period may vary among stocks from 7.5 to 11 years. So projections horizons may vary from 23 to 36² years. Cod generation time (Table 1) is meant to be estimated in such a way that it reflects pre-fished states by adding the 'typical' age at first maturity (age at 50% maturity) observed as long ago as we have data for (for each stock of cod) and then adding to that age the value of $(1/M)$, where M is the instantaneous rate of natural mortality ($M=0.2$).
- Projections could all go to 2043 (33 years from now) so that there is enough of a time span to evaluate progress against wide range of possible targets for all stocks/DUs (see below), but see first bullet under #3 below. Each DUs could adapt and present the information in a way that shows the end of 36 year timeline horizon as well as the timeline horizon for their particular stock generation time series (3 generations)

3. Possible population targets to measure progress against it and likelihood of success using projections according to the scenarios regarding fishing mortality (see #4 below)

SARA Targets:

¹ The A1 and A2 subcriteria apply to decline within last 3 generations. It may be that for a given stock/DU, the population has been stable for 2 generations already, and stability for another generation would be sufficient for the stock/DU to surpass the threatened category threshold as it pertains to decline in number of mature individuals. Nevertheless, it is suggested that projections for all stocks and DUs cover at least the next 3 generations.

² The time period for projections was changed from 33 to 36 years during the meeting to reflect the maximum generation period for females (11.7 years) over three generations rather than the average generation time for males and females.

To satisfy COSEWIC's assessment criteria to declare that a species is not threatened (or of it becomes special concern), i.e. that it does not require a SARA recovery strategy. This can be done using Criterion "A" rate of decline in total number of mature individuals thresholds (see Table 2 below). By default, this is normally what should be done at a minimum.

Management Targets:

Use the limit reference point from the PA framework as a target for rebuilding. This corresponds to B_{lim} .

4. Possible Scenarios for Fishing Mortality (natural and human induced):

The fishing mortality scenarios will be different depending on the DUs. It should also be noted that Economics will need to provide input as they will need to determine specific activities on specific fleets for each DU. Economics would determine the most cost-effective way to find reductions in mortality. Therefore, there needs to be a back and forth between biologists and economics. It was determined that Science could start modelling scenarios for option a, b, and c below, but will also model "d", a pre-specified reduction from current level of fishing mortality from all sources, that will be determined at the DU level by managers in each region:

- a. Natural mortality only (100% reduction in human induced mortality)
- b. Natural mortality and recent level of human induced mortality (0% reduction in human induced mortality) through fishing operations (bycatch from other directed fishing, discards, directed). Need to define "recent": e.g. last 3 years (depends on stock and availability of data)
- c. Natural mortality and only fishing mortality from by-catch and discards. This implies no directed fishing and would be useful to model for stocks under moratorium or for stocks where there is a possibility of a closure on directed fishing (depends on stock and data availability)
- d. Pre-specified reduction from current level of fishing mortality from all sources (e.g. 50% reduction in human induced mortality). Science will, by default, model projection scenarios based on 100% reduction rate in human induced mortality (no fishing). This will be covered under "a." above, but for each DUs, Management will also need to determine other reduction rate(s) that are in line what they think is achievable from a management perspective. This(ese) reduction rate(s) will need to be identified in each of the Regions in advance of the RPA meeting so that Science is able to run the this through the projection trajectory model for each DU.

5. Displaying results

- a. Projections should be made based on number of mature individuals as well as biomass of spawners, over appropriate time periods as specified above.
- and
- b. Results should be displayed in terms of probability of achieving the set targets and describing uncertainties.

Table 1: Age at maturity and Generation Time by stock as Calculated by COSEWIC

Stock	Age at Maturity	Generation time
1. 2GH	5.25	11
2. 2J3KL	6	11
3. 3NO	6	11
4. 3Ps	6	11
5. 3Pn4RS	4	9
6. 4T	4.5	9.5
7. 4Vn	4.5	9.5
8. 4VSw	4	9
9. 4X	2.5	7.5
10. 5Z _{jm}	2.5	7.5

Note: It appears (Swain, D. 2010. Life-history evolution and elevated natural mortality in a population of Atlantic cod (*Gadus morhua*). Evolutionary Applications. 13 pp.) that age at 50% maturation of 4T cod in the 50's and 60's, was 6.7 years for females and 5.6 years for males. Using $M=0.2$, this translates into a generation time of 11.7 yr based on maturation of females and 10.6 yr based on maturation of males, for an overall average of about 11 years.

Table 2: COSEWIC Quantitative Criterion A

Indicator	Endangered	Threatened
A. Decline in Total Number of Mature Individuals		
A1. An observed, estimated, inferred or suspected reduction in total number of mature individuals over the last 10 years or 3 generations, whichever is the longer, where the causes of the reduction are: clearly reversible and understood and ceased, based on (and specifying) any of the following:	Reduction of $\geq$ 70%	Reduction of $\geq$ 50%
(a) direct observation		
(b) an index of abundance appropriate to the taxon		
(c) a decline in index of area of occupancy, extent of occurrence and/or quality of habitat		
(d) actual or potential levels of exploitation		
(e) the effects of introduced taxa, hybridization, pathogens, pollutants, competitors or parasites.		
A2. An observed, estimated, inferred or suspected reduction in total number of mature individuals over the last 10 years or 3 generations, whichever is the longer, where the reduction or its causes may not have ceased or may not be understood or may not be reversible, based on (and specifying) any of (a) to (e) under A1.	Reduction of $\geq$ 50%	Reduction of $\geq$ 30%
A3. A reduction in total number of mature individuals, projected or suspected to be met within the next 10 years or 3 generations, whichever is the longer (up to a maximum of 100 years), based on (and specifying) any of (b) to (e) under A1.	Reduction of $\geq$ 50%	Reduction of $\geq$ 30%
A4. An observed, estimated, inferred, projected or suspected reduction in total number of mature individuals over any 10 year or 3 generation period, whichever is longer (up to a maximum of 100 years in the future), where the time period must include both the past and the future, and where the reduction or its causes may not have ceased or may not be understood or may not be reversible, based on (and specifying) any of (a) to (e) under A1.	Reduction of $\geq$ 50%	Reduction of $\geq$ 30%

ANNEXE 1. CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (unités désignables de Terre-Neuve-et-Labrador, du Nord laurentien, du Sud laurentien et du Sud)

Processus de consultation scientifique zonal - Régions de Terre-Neuve-et-Labrador, du Golfe, du Québec, et des Maritimes

Du 21 au 25 février 2011
St. John's, Terre-Neuve

Co-présidents de la réunion : Denis Rivard et Nadine Templeman

Contexte

Quand le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) désigne une espèce aquatique comme étant en voie de disparition ou menacée, c'est au ministère des pêches et des océans (MPO) qu'il incombe, en tant que ministère compétent selon la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), de prendre certaines mesures. Un bon nombre de ces mesures nécessitent un avis scientifique sur l'état actuel de l'espèce, de la population ou de l'unité désignable (UD) visée, sur les menaces qui pèsent sur sa survie et son rétablissement ainsi que sur la faisabilité de son rétablissement. Cet avis scientifique est formulé généralement dans le cadre d'une Évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) effectuée peu de temps après l'évaluation du COSEPAC. Cette façon de procéder permet d'intégrer les analyses scientifiques ayant fait l'objet d'une évaluation par des pairs aux processus associés à la LEP, y compris aux décisions concernant la planification du rétablissement.

La morue franche est un pilier de l'économie et de l'alimentation des communautés de l'Atlantique depuis la fin du 15^e siècle. Or, trois populations de morues du Canada ont vu leurs effectifs chuter de 90 % ou plus depuis les années 1960. Le COSEPAC a réévalué la morue franche en 2010. Il devançait ainsi son calendrier de réévaluation de dix ans en raison de preuves de déclin ultérieur dans certains stocks, notamment ceux du sud du golfe du Saint-Laurent. Les populations de morues franches étaient auparavant divisées en quatre unités désignables : Maritimes (préoccupante), Nord laurentien (menacée), Terre-Neuve-et-Labrador (en voie de disparition) et Arctique (préoccupante). On considère maintenant qu'elles sont au nombre de six, dont quatre ont été désignées comme étant en voie de disparition par le COSEPAC : Lacs de l'Arctique (préoccupante), Mers de l'Arctique (données insuffisantes), Terre-Neuve-et-Labrador (en voie de disparition), Nord Laurentien (en voie de disparition), Sud laurentien (en voie de disparition) et Sud (en voie de disparition). Les quatre populations que le COSEPAC considère comme étant en voie de disparition affichent une diminution telle que l'on s'attend à ce qu'elles subissent des dommages graves ou irréparables.

Pour appuyer une décision sur les recommandations en matière d'inscription de la morue franche que doit présenter le Ministre, on a demandé au secteur des Sciences d'effectuer une EPR, conformément aux cadres nationaux (MPO, 2007a et b). L'avis donné dans l'EPR peut être utilisé pour présenter, aux intervenants scientifiques et socioéconomiques, la décision prise en matière d'inscription, élaborer un programme de rétablissement et un plan d'action et, enfin, soutenir la prise de décisions concernant les permis, les ententes et les conditions s'y rattachant, conformément aux articles 73, 74, 75, 77 et 78 de la LEP. Cet avis permettra également de mettre à jour ou de consolider les avis déjà formulés sur les quatre UD de morues franches que le COSEPAC considère comme étant en voie de disparition : Terre-Neuve-et-Labrador, Nord laurentien, Sud laurentien et Sud.

Objectifs

- Évaluer le potentiel de rétablissement des quatre UD de morues franches : Terre-Neuve-et-Labrador, Nord laurentien, Sud laurentien, Sud.

Évaluer la situation actuelle/récente de l'espèce (morue franche)

1. Évaluer la situation actuelle de la morue franche en ce qui concerne son abondance (c.-à-d. les effectifs et la biomasse, en se concentrant sur les individus matures), son aire de répartition et le nombre de populations dans chaque UD.
2. Évaluer la trajectoire récente de l'espèce en ce qui concerne son abondance (c.-à-d. les effectifs et la biomasse, en se concentrant sur les individus matures), son aire de répartition et le nombre de populations dans chaque UD.
3. Estimer, dans la mesure où le permet l'information disponible, les paramètres du cycle biologique actuel ou récent de la morue franche (mortalité totale, mortalité naturelle, fécondité, maturité, recrutement, etc.) – (ou des données de substitution valables) ainsi que les incertitudes pour l'ensemble des paramètres.
4. Établir des cibles en matière de population et de répartition pour le rétablissement, en fonction des lignes directrices du MPO (MPO, 2005) et des points de référence limites élaborés selon le cadre d'application du principe de précaution.
5. Établir les trajectoires des populations de morues franches sur une période de 36 ans¹ (ce qui représente au moins trois générations pour toutes les populations) ainsi que leurs trajectoires jusqu'au moment où seront atteints les objectifs de rétablissement (si cela est possible) en fonction des paramètres actuels de la dynamique des populations de morues franches et des incertitudes connexes, conformément aux lignes directrices du MPO sur les projections à long terme (Shelton *et al.*, 2007). Voir l'annexe 1 pour des détails à ce sujet.
6. Évaluer les exigences en matière de résidence pour l'espèce, s'il y a lieu.

Évaluer l'utilisation de l'habitat par la morue franche

7. Fournir des descriptions fonctionnelles (comme il est défini dans MPO, 2007b) des propriétés que doit présenter l'habitat aquatique de la morue franche afin que toutes les étapes de son cycle biologique puissent s'y dérouler correctement.
8. Fournir de l'information sur l'étendue spatiale des endroits de l'aire de répartition de la morue franche qui sont susceptibles de présenter les propriétés recherchées.
9. Cerner les activités les plus susceptibles de menacer les propriétés qui confèrent leur valeur à ces endroits et donner des renseignements sur l'ampleur et les conséquences de ces activités.
10. Quantifier la variation de la ou des fonctions biologiques assurées par la ou les caractéristiques de l'habitat de l'espèce selon l'état ou l'étendue de l'habitat, y compris les limites de la capacité biotique, le cas échéant.
11. Quantifier la présence et l'étendue des contraintes associées à la configuration spatiale, le cas échéant (p. ex. connectivité, obstacles à l'accès).
12. Formuler un avis sur l'étendue géographique de l'habitat qui existe actuellement pour chaque qualité/propriété.

¹ La période des trajectoires a été changée de 33 à 36 ans pendant la réunion pour tenir compte de la durée maximale des générations de femelles (11.7 ans) sur 3 générations plutôt que le temps de génération moyen des femelles et des mâles.

-
13. Formuler un avis sur le rapport entre la disponibilité d'habitats appropriés et les besoins de l'espèce, tant pour le présent que pour l'avenir, c'est-à-dire lorsque seront atteints les objectifs de rétablissement fondés sur des critères biologiques, tels que l'abondance, l'aire de répartition et le nombre de populations.
 14. S'il est impossible que la disponibilité de l'habitat comble les besoins au moment de l'atteinte des objectifs de rétablissement, formuler un avis sur la restauration possible de l'habitat qui redonnerait à ce dernier ses valeurs les plus élevées en tenant compte de toutes les options disponibles pour l'atteinte des objectifs de rétablissement axés sur la taille de la population et son aire de répartition.
 15. Formuler un avis sur les risques inhérents aux décisions prises sur les « allocations » en matière d'habitat, selon les options possibles au moment de la désignation de certaines zones comme habitat essentiel.
 16. Donner un avis indiquant dans quelle mesure les diverses menaces peuvent modifier la qualité de l'habitat disponible ou son étendue.

Évaluer la possibilité de prendre des mesures de gestion pour faciliter le rétablissement de la morue franche

17. Évaluer la probabilité que les objectifs de rétablissement (voir l'annexe 1) puissent être atteints selon les paramètres actuels de la dynamique des populations de morues franches et indiquer comment cette probabilité varierait avec des paramètres de mortalité différents (en particulier avec des taux de mortalité plus bas).
18. Quantifier dans la mesure du possible l'importance de chaque grande source éventuelle de mortalité définie dans le cadre des réunions de consultation scientifique pré-COSEPAC, dans le rapport de situation du COSEPAC, par les secteurs du MPO et par d'autres sources.
19. Quantifier autant que possible la probabilité que l'habitat actuel (sur le plan tant de la qualité que de la quantité) suffise à assurer un accroissement des populations et à soutenir une population qui a atteint ses objectifs de rétablissement.
20. Évaluer autant que possible dans quelle mesure les menaces qui pèsent actuellement sur les habitats ont réduit la qualité de l'habitat et son étendue.

Scénarios des mesures d'atténuation et des solutions de rechange

21. Avec le concours de tous les secteurs du MPO et d'autres sources s'il y a lieu, dresser l'inventaire de toutes les mesures qui pourraient être prises pour limiter/atténuer l'incidence des activités qui menacent l'espèce et ses habitats (étapes 18 et 20).
22. Avec le concours de tous les secteurs du MPO et d'autres sources s'il y a lieu, dresser l'inventaire de toutes les solutions de rechange aux activités qui sont des menaces pour l'espèce et ses habitats (étapes 18 et 20).
23. Avec le concours de tous les secteurs du MPO et d'autres sources s'il y a lieu, dresser l'inventaire de toutes les activités susceptibles d'accroître les valeurs des paramètres de survie de l'espèce (étapes 3 et 17).
24. Estimer, dans la mesure du possible, la réduction du taux de mortalité escompté avec chaque mesure d'atténuation décrite à l'étape 21 ou solution de rechange décrite à l'étape 22 ainsi que l'accroissement de la survie associé à chaque mesure décrite à l'étape 23.
25. Établir les trajectoires des populations (et les incertitudes connexes) sur 36 ans¹, une période représentant au moins trois générations pour tous les stocks, et jusqu'au moment où seront atteints les objectifs de rétablissement dans les cas où celui-ci est possible, en fonction des taux de mortalité associés aux scénarios envisagés (voir

-
- l'annexe 1). Inclure les scénarios qui assurent la plus forte probabilité de survie et de rétablissement possible pour des valeurs de paramètre réalistes sur le plan biologique.
26. Recommander des valeurs de paramètre sur les taux de mortalité initiaux et, lorsque cela est nécessaire, des caractéristiques particulières pour les modèles de la population qui pourraient être requises pour permettre l'exploration d'autres scénarios dans le cadre de l'évaluation des répercussions économiques, sociales et culturelles de l'inscription de l'espèce.

Évaluation des dommages admissibles

27. Évaluer la mortalité d'origine anthropique que l'espèce peut supporter et qui ne risque pas de compromettre la survie ou le rétablissement de l'espèce.

Publications prévues

- Quatre avis scientifiques du SCCS
- Comptes rendus des réunions du SCCS
- Document(s) de recherche du SCCS

Participants

Secteurs du MPO (Sciences, Gestion des pêches et de l'aquaculture, Océans, Habitat et Espèces en péril, Politiques et Économique), collectivités autochtones, Agence Parcs Canada, provinces, examinateurs externes, industrie, organisations non gouvernementales et autres intervenants qui seront invités à participer à cette réunion.

Références

- COSEPAC. 2010. Mise à jour – Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la morue franche *Gadus morhua* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 105 pp.
- MPO. 2005. Cadre pour l'élaboration d'avis scientifiques concernant les objectifs de rétablissement pour les espèces aquatiques dans le contexte de la *Loi sur les espèces en péril*. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2005/054.
- MPO. 2007a. Protocole révisé pour l'exécution des évaluations du potentiel de rétablissement. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2007/039.
- MPO. 2007b. Documentation de l'utilisation de l'habitat par les espèces en péril et quantification de la qualité de l'habitat. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2007/038.
- Shelton, P.A., B. Best, A. Cass, C. Cyr, D. Duplisea, J. Gibson, M. Hammill, S. Khwaja, M. Koops, K. Martin, B. O'Boyle, J. Rice, A. Sinclair, K. Smedbol, D. Swain, L. Velez-Espino et C. Wood. 2007. Assessing recovery potential: long-term projections and their implications for socio-economic analysis. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. rech. 2007/045.

Annexe A. Éléments de discussion pour les scénarios de projection

Les éléments suivants seront pris en considération pour l'élaboration de scénarios relatifs aux objectifs de rétablissement. Nous disposerons ainsi de suffisamment de détails pour éliminer l'incertitude quant aux mesures à prendre.

1. Pour modéliser la trajectoire d'une population, nous devons spécifier ses conditions (recrutement, croissance, maturité, mortalité naturelle) et ne définir qu'un seul ensemble de conditions ayant des chances raisonnables de représenter les réalités actuelle et future de la population. On propose d'utiliser les conditions qui ont cours depuis le début des années 1990 jusqu'à maintenant. Cette période commence au milieu du meilleur ensemble de données dont nous disposons (30 dernières années) et est suffisamment longue pour assurer la saisie d'une variété de conditions environnementales et de l'espèce qui ont prévalu au cours des dernières années, sans tenir compte de la série d'années exceptionnelles entre les années 1960 et le milieu des années 1980. En outre, cette période est suffisamment longue pour que l'absence de données pour certaines années et certains stocks n'ait pas une incidence importante sur l'éventail des valeurs des paramètres et leur moyenne. Cette période devrait, dans la mesure du possible, être la même pour tous les stocks d'une UD donnée.

Si une période différente est utilisée pour un stock donné, une justification rigoureuse devrait être fournie.

2. Horizon de projection

- Comme les critères A du COSEPAC/UICN fait référence à dix ans ou trois générations, selon la période la plus longue, les projections devraient s'étendre sur au moins trois générations de morue¹. Comme la durée d'une génération est définie comme l'âge moyen des parents dans une population, la durée de cette période peut varier de 7,5 à 11 ans selon les stocks. Les horizons de projection peuvent donc varier de 23 à 33² ans. La durée d'une génération de morues (tableau 1) devrait être estimée de manière à refléter les conditions qui avaient cours avant l'exploitation par la pêche en ajoutant l'âge type de la première maturité (âge à 50 % de maturité) observé depuis aussi longtemps que nous disposons de données à cet égard (pour chaque stock de morues), puis en ajoutant à cet âge la valeur de $(1/M)$, où M est le taux instantané de mortalité naturelle ($M=0.2$).
- Les projections pourraient s'étendre jusqu'à 2043 (33 ans à partir de maintenant) afin de disposer d'une période suffisante pour évaluer les progrès par rapport à un large éventail d'objectifs possibles pour tous les stocks/UD (voir ci-après et la première puce sous le point 3 ci-après). Pour chaque UD, on pourrait adapter et présenter l'information de manière à montrer la fin de l'horizon de projection de 33 ans et de l'horizon établi en fonction de la série chronologique propre à chaque stock (trois générations).

¹ Les sous-critères A1 et A2 s'appliquent à un déclin survenu au cours des trois dernières générations. Pour un stock/UD donné, il est possible que la population soit déjà stable depuis deux générations et qu'une stabilité au cours d'une autre génération soit suffisante pour que le stock/UD dépasse le seuil de désignation d'espèce menacée en ce qui a trait au déclin du nombre d'individus matures. Néanmoins, on recommande que les projections pour tous les stocks et UD couvrent au moins trois générations.

² La période des trajectoires a été changée de 33 à 36 ans pendant la réunion afin de refléter la durée maximale des générations de femelles (11.7 ans) au lieu de la moyenne entre les femelles et les mâles.

-
3. Cibles en matière de population servant à mesurer les progrès et les chances de succès en utilisant des projections fondées sur les scénarios de mortalité due à la pêche (voir le point 4 ci-après).

Objectifs de la LEP

Satisfaire aux critères d'évaluation du COSEPAC de manière à pouvoir statuer qu'une espèce n'est pas menacée (ou qu'elle est devenue une espèce préoccupante) et n'exige donc pas un programme de rétablissement en vertu de la LEP. Cela peut être déterminé au moyen des critères A (seuils de déclin du nombre total d'individus matures) (voir le tableau 2 ci-après). En absence d'autres directives, il s'agit d'une démarche minimale.

Objectifs de gestion

Utiliser le point de référence limite selon le cadre d'application du principe de précaution en tant qu'objectif de reconstitution d'un stock. Cela correspond à la valeur de B_{lim} .

4. Scénarios possibles pour la mortalité due à la pêche (naturelle et d'origine anthropique)

Les scénarios de mortalité due à la pêche diffèrent selon l'UD. Il convient de souligner que la Direction des politiques et de l'économie devra fournir les données requises sur les activités propres à chaque flotte dans chaque UD. La Direction des politiques et de l'économie déterminera également la manière la plus rentable possible d'obtenir des réductions de la mortalité. En conséquence, il faudra qu'il y ait des échanges constants entre les biologistes et le personnel de la Direction des politiques et de l'économie. On a déterminé que le secteur des Sciences pourrait commencer par modéliser des scénarios pour les options a, b, et c ci-après, mais également pour l'option d, laquelle correspond à une réduction en fonction du taux actuel de mortalité par la pêche découlant de toutes les sources, dont la valeur sera prédéterminée à l'échelle des UD par les gestionnaires de chaque Région.

- a. Mortalité naturelle seulement (réduction de 100 % de la mortalité d'origine anthropique).
- b. Mortalité naturelle et taux récent de mortalité d'origine anthropique (réduction de 0 % de la mortalité d'origine anthropique) découlant de la pêche (prises accessoires provenant d'autres pêches dirigées, rejets, pêche dirigée). On doit définir ce que signifie « récent » : p. ex. les trois dernières années (selon les stocks et les données disponibles).
- c. Mortalité naturelle et mortalité due à la pêche découlant uniquement des prises accessoires et des rejets. Cela exclurait les pêches dirigées et serait utile à la modélisation pour les stocks sous moratoire ou ceux pouvant être visés par une fermeture de la pêche dirigée (selon les stocks et les données disponibles).
- d. Réduction prédéterminée en fonction du taux actuel de mortalité due à la pêche découlant de toutes les sources (p. ex. réduction de 50 % de la mortalité d'origine anthropique). Le secteur des Sciences modélisera, par défaut, des scénarios de projection reposant sur une réduction de 100 % du taux de mortalité d'origine anthropique (aucune pêche). Ce scénario sera couvert par le point a. ci-devant. En outre, pour chaque UD, les gestionnaires détermineront d'autres taux de réduction s'harmonisant avec ce qu'ils jugent réalisable du point de vue de la gestion. Cette ou ces réductions devront être déterminées dans chacune des Régions avant la réunion d'EPR de sorte que le secteur des

Sciences puisse les intégrer au modèle de projection de la trajectoire de chaque UD.

5. Présentation des résultats

- a. Les projections devront être établies d'après le nombre d'individus matures et la biomasse de reproducteurs, sur les périodes appropriées telles que mentionné précédemment.
- b. Les résultats devront être présentés d'après la probabilité d'atteinte des objectifs établis et inclure les incertitudes.

Tableau 1 : Âge à la maturité et durée d'une génération par stock, selon les calculs du COSEPAC

Stock	Âge à la maturité	Durée d'une génération
1. 2GH	5,25	11
2. 2J3KL	6	11
3. 3NO	6	11
4. 3Ps	6	11
5. 3Pn4RS	4	9
6. 4T	4,5	9,5
7. 4Vn	4,5	9,5
8. 4VSw	4	9
9. 4X	2,5	7,5
10. 5Z _{jm}	2,5	7,5

Remarque : Dans les années 1950 et 1960 (Swain, D. 2010. Life-history evolution and elevated natural mortality in a population of Atlantic cod (*Gadus morhua*). Evolutionary Applications. 13 pp.), l'âge à 50 % de maturité de la morue de 4T aurait été de 6,7 ans pour les femelles et de 5,6 ans pour les mâles. En utilisant $M=0,2$, cela se traduit par une durée de génération de 11,7 ans selon la maturité des femelles et de 10,6 ans selon la maturité des mâles, pour une moyenne globale d'environ 11 ans.

Tableau 2: Critères quantitatifs A du COSEPAC

Indicateur	Espèces en voie de disparition	Espèces menacées
A. Déclin du nombre total d'individus matures		
A1. Réduction observée, estimée, déduite ou présumée du nombre total d'individus matures au cours des dernières dix années ou trois générations, selon la période la plus longue, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles et comprises et ont cessé, d'après un ou plusieurs des éléments suivants (à préciser) :	Réduction de ≥ 70 %	Réduction de ≥ 50 %
a) observation directe; b) indice d'abondance approprié pour le taxon; c) réduction de l'indice de la zone d'occupation, ou de la zone d'occurrence ou de la qualité de l'habitat; d) niveaux d'exploitation réels ou potentiels; e) effets de taxons introduits, de l'hybridation, de pathogènes, de polluants, de compétiteurs ou de parasites.		
A2. Réduction observée, estimée, déduite ou présumée du nombre total d'individus matures au cours des dernières dix années ou trois générations, selon la période la plus longue, lorsque la réduction ou ses causes peuvent ne pas avoir cessé ou peuvent ne pas être comprises ou peuvent ne pas être réversibles, d'après un ou plusieurs des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).	Réduction de ≥ 50 %	Réduction de ≥ 30 %
A3. Réduction projetée ou présumée du nombre total d'individus matures dans les dix prochaines années ou trois générations, selon la période la plus longue (jusqu'à un maximum de 100 ans), d'après un ou plusieurs des éléments b) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).	Réduction de ≥ 50 %	Réduction de ≥ 30 %
A4. Réduction observée, estimée, déduite, projetée ou présumée du nombre total d'individus matures au cours de toute période de dix années ou de trois générations, selon la période la plus longue (jusqu'à un maximum de 100 ans dans l'avenir), la période devant s'étendre à la fois dans le passé et dans le futur, lorsque la réduction ou ses causes peuvent ne pas avoir cessé ou peuvent ne pas être comprises ou peuvent ne pas être réversibles, d'après un ou plusieurs des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).	Réduction de ≥ 50 %	Réduction de ≥ 30 %

APPENDIX 2. AGENDA

Fisheries and Oceans Canada Zonal Advisory Process (ZAP)

Recovery Potential Assessment of Atlantic Cod (Newfoundland and Labrador, Laurentian North, Laurentian South and Southern DUs)

Riverhead Room, Battery Hotel
St. John's, Newfoundland
February 21-25, 2011

February 21, 2011

9:00-9:30	Welcome, opening remarks, review of agenda and terms of reference	Denis Rivard / Nadine Templeman
9:30-9:45	COSEWIC designation for Atlantic Cod and SARA	Christie Whelan
Common Elements		
9:45-10:30	Assessment of habitat use of Atlantic Cod (TORs #7-16)	Bob Gregory
10:30-10:45	Health Break	
10:45-11:00	Assessment of habitat use of Atlantic Cod (continued)	Bob Gregory
11:00-11:15	Discussion of TOR #6, 11, 19, 20	Bob Gregory to lead – Round table
11:15-12:00	Mitigation and alternatives to activities (TOR#21-23)	Luc Légère
12:00-1:00	Lunch	
1:00-2:30	Science Advisory Report – Habitat TORS#7-16	Bob Gregory
2:30-2:45	Health Break	
2:45-3:30	Science Advisory Report – TOR# 6, 11, 19, 20	Denis Rivard / Nadine Templeman
Newfoundland and Labrador DU		
3:30-4:50	Current and recent species status (TOR#1-3)	Don Power / John Bratley / Noel Cadigan
4:50-5:00	Closing Remarks	Denis Rivard / Nadine Templeman

February 22, 2011

8:30-8:40	Opening remarks, review of agenda	Denis Rivard / Nadine Templeman
Newfoundland and Labrador DU		
8:40-9:45	Projections (TOR#4&5)	Don Power / John Bratley / Noel Cadigan
9:45-10:15	Scope for management to facilitate recovery (TOR#17-18)	Don Power / John Bratley / Noel Cadigan
10:15-10:30	Health Break	
10:30-11:30	Scenarios for mitigation and alternatives to activities (TOR#24-26)	Don Power / John Bratley / Noel Cadigan
11:30-12:00	Allowable Harm (TOR#27)	Don Power / John Bratley / Noel Cadigan

12:00-1:00	Lunch	
1:00-2:30	Science Advisory Report	Don Power – All to contribute
2:30-2:45	Health Break	
2:45-4:50	Science Advisory Report	Don Power – All to contribute
4:50-5:20	Lessons learned for other DUs	All
5:20-5:30	Closing Remarks	Denis Rivard / Nadine Templeman

Note that the Laurentian South DU may be started on February 22 in the event that the discussions on the Newfoundland and Labrador DU are completed early.

February 23, 2011 – Interpretation services to be provided

8:30-8:40	Opening remarks, review of agenda	Denis Rivard / Nadine Templeman
Laurentian South DU		
8:40-9:15	Current and recent species status (TOR#1-3)	Doug Swain / Bob Mohn
9:15-9:45	Projections (TOR#4&5)	Doug Swain / Bob Mohn
9:45-10:15	Scope for management to facilitate recovery (TOR#17-18)	Doug Swain / Bob Mohn
10:15-10:30	Health Break	
10:30-11:30	Scenarios for mitigation and alternatives to activities (TOR#24-26)	Doug Swain / Bob Mohn
11:30-12:00	Allowable Harm Assessment	Doug Swain / Bob Mohn
12:00-1:00	Lunch	
1:00-2:30	Science Advisory Report	Doug Swain / Bob Mohn – All to contribute
2:30-2:45	Health Break	
2:45-4:50	Science Advisory Report	Doug Swain / Bob Mohn – All to contribute
4:50-5:20	Lessons learned for other DUs	All
5:20-5:30	Closing Remarks	Denis Rivard / Nadine Templeman

Note that the Laurentian North DU may be started on February 23 in the event that the discussions on the Laurentian South DU are completed early

February 24, 2011 – Interpretation services to be provided

8:30-8:40	Opening remarks, review of agenda	Denis Rivard / Nadine Templeman
Laurentian North DU		
8:40-9:15	Current and recent species status (TOR#1-5)	Alain Frechet / Brian Healey
9:15-9:45	Projections (TOR#4&5)	Alain Frechet / Brian Healey
9:45-10:15	Scope for management to facilitate recovery (TOR#17-18)	Alain Frechet / Brian Healey
10:15-10:30	Health Break	
10:30-11:30	Scenarios for mitigation and alternatives to activities (TOR#24-26)	Alain Frechet / Brian Healey
11:30-12:00	Allowable Harm Assessment	Alain Frechet / Brian Healey

12:00-1:00	Lunch	
1:00-2:30	Science Advisory Report	Alain Frechet / Brian Healey – All to contribute
2:30-2:45	Health Break	
2:45-4:50	Science Advisory Report	Alain Frechet / Brian Healey – All to contribute
4:50-5:20	Lessons learned for other DUs	All
5:20-5:30	Closing Remarks	Denis Rivard / Nadine Templeman

Note that the Southern DU may be started on February 24 in the event that the discussions on the Laurentian North DU are completed early

February 25, 2011

8:30-8:40	Opening remarks, review of agenda	Denis Rivard / Nadine Templeman
Southern DU		
8:40-9:15	Current and recent species status (TOR#1-5)	Donald Clark / Kirsten Clark
9:15-9:45	Projections (TOR#4&5)	Donald Clark / Kirsten Clark
9:45-10:15	Scope for management to facilitate recovery (TOR#17-18)	Donald Clark / Kirsten Clark
10:15-10:30	Health Break	
10:30-11:30	Scenarios for mitigation and alternatives to activities (TOR#24-26)	Donald Clark / Kirsten Clark
11:30-12:00	Allowable Harm Assessment	Donald Clark / Kirsten Clark
12:00-1:00	Lunch	
1:00-2:30	Science Advisory Report	Donald Clark – All to contribute
2:30-2:45	Health Break	
2:45-4:50	Science Advisory Report	Donald Clark – All to contribute
4:50-5:20	Synthesis of information among DUs	All
5:20-5:30	Closing Remarks	Denis Rivard / Nadine Templeman

ANNEXE 2. ORDRE DU JOUR

Processus de consultation scientifique zonal de Pêches et Océans Canada

Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (unités désignables (UD) de Terre-Neuve-et-Labrador, du Nord laurentien, du Sud laurentien et du sud)

Salle Riverhead, Battery Hotel
St. John's (Terre-Neuve)
Du 21 au 25 février 2011

Le 21 février 2011

De 9 h à 9 h 30	Accueil, mots d'ouverture, examen de l'ordre du jour et du mandat	Denis Rivard / Nadine Templeman
De 9 h 30 à 9 h 45	Désignation de la morue franche par COSEPAC et Loi sur les espèces en péril	Christie Whelan
Éléments communs		
De 9 h 45 à 10 h 30	Évaluation de l'utilisation de l'habitat de la morue franche (cadre de référence: items 7 à 16)	Bob Gregory
De 10 h 30 à 10 h 45	Pause-santé	
De 10 h 45 à 11 h 00	Évaluation de l'utilisation de l'habitat de la morue franche (suite)	Bob Gregory
De 11 h 00 à 11 h 15	Discussion des items 6, 11, 19 et 20 du cadre de référence	Dirigé par Bob Gregory – Tour de table
De 11 h 00 à 12 h	Mesures d'atténuation et solutions de rechange aux activités (cadre de référence : 21 à 23)	Luc Légère
De 12 h à 13 h	Dîner	
De 13 h à 14 h 30	Avis scientifique – Habitat, cadre de référence : 7 à 16	Bob Gregory
De 14 h 30 à 14 h 45	Pause-santé	
De 14 h 45 à 15 h 30	Avis scientifique – cadre de référence : 6, 11, 19 et 20	Denis Rivard / Nadine Templeman
UD de Terre-Neuve-et-Labrador		
De 15 h 30 à 16 h 50	Situation actuelle et récente de l'espèce (cadre de référence : 1 à 3)	Don Power / John Bratley/ Noel Cadigan
De 16 h 50 à 17 h	Mot de la fin	Denis Rivard / Nadine Templeman

Le 22 février 2011

De 8 h 30 à 8 h 40	Mot d'ouverture, examen de l'ordre du jour	Denis Rivard / Nadine Templeman
UD de Terre-Neuve-et-Labrador		
De 8 h 40 à 9 h 45	Projections (cadre de référence : 4 et 5)	Don Power / John Bratley/ Noel Cadigan
De 9 h 45 à 10 h 15	Portée de la gestion visant à faciliter le rétablissement (cadre de référence : 17 et 18)	Don Power / John Bratley/ Noel Cadigan

De 10 h 15 à 10 h 30	Pause-santé	
De 10 h 30 à 11 h 30	Scénarios des mesures d'atténuation et solutions de rechange aux activités (cadre de référence : 24 à 26)	Don Power / John Bratley/ Noel Cadigan
De 11 h 30 à 12 h	Dommages admissibles (cadre de référence : 27)	Don Power / John Bratley/ Noel Cadigan
De 12 h à 13 h	Dîner	
De 13 h à 14 h 30	Avis scientifique	Don Power – contribution commune
De 14 h 30 à 14 h 45	Pause-santé	
De 14 h 45 à 16 h 50	Avis scientifique	Don Power – contribution commune
De 16 h 50 à 17 h 20	Leçons apprises pour les autres UD	Tous
De 17 h 20 à 17 h 30	Mot de la fin	Denis Rivard / Nadine Templeman

Il convient de noter que la revue de l'UD du Sud laurentien peut commencer le 22 février si les discussions sur l'UD de Terre-Neuve-et-Labrador se terminent plus tôt.

Le 23 février 2011 – Service d'interprète fourni

De 8 h 30 à 8 h 40	Mot d'ouverture, examen de l'ordre du jour	Denis Rivard / Nadine Templeman
UD du Sud laurentien		
De 8 h 40 à 9 h 15	Situation actuelle et récente de l'espèce (cadre de référence : 1 à 3)	Doug Swain / Bob Mohn
De 9 h 15 à 9 h 45	Projections (cadre de référence : 4 et 5)	Doug Swain / Bob Mohn
De 9 h 45 à 10 h 15	Portée de la gestion visant à faciliter le rétablissement (cadre de référence : 17 et 18)	Doug Swain / Bob Mohn
De 10 h 15 à 10 h 30	Pause-santé	
De 10 h 30 à 11 h 30	Scénarios des mesures d'atténuation et solutions de rechange aux activités (cadre de référence : 24 à 26)	Doug Swain / Bob Mohn
De 11 h 30 à 12 h	Évaluation des dommages admissibles	Doug Swain / Bob Mohn
De 12 h à 13 h	Dîner	
De 13 h à 14 h 30	Avis scientifique	Doug Swain / Bob Mohn – contribution commune
De 14 h 30 à 14 h 45	Pause-santé	
De 14 h 45 à 16 h 50	Avis scientifique	Doug Swain / Bob Mohn – contribution commune
De 16 h 50 à 17 h 20	Leçons apprises pour les autres UD	Tous
De 17 h 20 à 17 h 30	Mot de la fin	Denis Rivard / Nadine Templeman

Il convient de noter que la revue de l'UD du Nord laurentien peut commencer le 23 février si les discussions sur l'UD du Sud laurentien se terminent plus tôt.

Le 24 février 2011 – Service d'interprète fourni

De 8 h 30 à 8 h 40	Mot d'ouverture, examen de l'ordre du jour	Denis Rivard / Nadine Templeman
UD du Nord laurentien		
De 8 h 40 à 9 h 15	Situation actuelle et récente de l'espèce (cadre de référence : 1 à 5)	Alain Fréchet / Brian Healey
De 9 h 15 à 9 h 45	Projections (cadre de référence : 4 et 5)	Alain Fréchet / Brian Healey
De 9 h 45 à 10 h 15	Portée de la gestion visant à faciliter le rétablissement (cadre de référence : 17 et 18)	Alain Fréchet / Brian Healey
De 10 h 15 à 10 h 30	Pause-santé	
De 10 h 30 à 11 h 30	Scénarios des mesures d'atténuation et solutions de rechange aux activités (cadre de référence : 24 à 26)	Alain Fréchet / Brian Healey
De 11 h 30 à 12 h	Évaluation des dommages admissibles	Alain Fréchet / Brian Healey
De 12 h à 13 h	Dîner	
De 13 h à 14 h 30	Avis scientifique	Alain Fréchet / Brian Healey – contribution commune
De 14 h 30 à 14 h 45	Pause-santé	
De 14 h 45 à 16 h 50	Avis scientifique	Alain Fréchet / Brian Healey – contribution commune
De 16 h 50 à 17 h 20	Leçons apprises pour les autres UD	Tous
De 17 h 20 à 17 h 30	Mot de la fin	Denis Rivard / Nadine Templeman

Il convient de noter que la revue de l'UD du Sud peut commencer le 24 février si les discussions sur l'UD du Nord laurentien se terminent plus tôt.

Le 25 février 2011

De 8 h 30-8 h 40	Mot d'ouverture, examen de l'ordre du jour	Denis Rivard / Nadine Templeman
UD du sud		
De 8 h 40-9 h 15	Situation actuelle et récente de l'espèce (cadre de référence : 1 à 5)	Donald Clark / Kirsten Clark
De 9 h 15 à 9 h 45	Projections (cadre de référence : 4 et 5)	Donald Clark / Kirsten Clark
De 9 h 45 à 10 h 15	Portée de la gestion visant à faciliter le rétablissement (cadre de référence : 17 et 18)	Donald Clark / Kirsten Clark
De 10 h 15 à 10 h 30	Pause-santé	
De 10 h 30 à	Scénarios des mesures d'atténuation et solutions	Donald Clark /

11 h 30	de rechange aux activités (cadre de référence : 24 à 26)	Kirsten Clark
De 11 h 30 à 12 h	Évaluation des dommages admissibles	Donald Clark / Kirsten Clark
De 12 h à 13 h	Dîner	
De 13 h à 14 h 30	Avis scientifique	Donald Clark – contribution commune
De 14 h 30 à 14 h 45	Pause-santé	
De 14 h 45 à 16 h 50	Avis scientifique	Donald Clark – contribution commune
De 16 h 50 à 17 h 20	Résumé de l'information entre les UD	Tous
De 17 h 20 à 17 h 30	Mot de la fin	Denis Rivard / Nadine Templeman

APPENDIX 3. LIST OF PARTICIPANTS / ANNEXE 3. LISTE DES PARTICIPANTS

Participant	Organisation	Affiliation
Denis Rivard (co-chair / président)	NCR	Consultant
Nadine Templeman (co-chair / présidente)	DFO-Ecosystems & Oceans Science (NL)	DFO
Jennifer Shaw	DFO-Ecosystems & Oceans Science (NCR)	DFO
Sherry Walker	DFO-Ecosystems & Oceans Science (NCR)	DFO
Vanessa Sutton-Pande	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Don Power (SAR lead)	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
John Bratley	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Brian Healey	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Noel Cadigan	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Joanne Morgan	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Bob Gregory	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Corey Morris	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Peter Shelton	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Helen Griffiths	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Bill Brodie	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Bob Mohn	DFO-Ecosystems & Oceans Science (MAR)	DFO
Kirsten Clark	DFO-Ecosystems & Oceans Science (MAR)	DFO
Donald Clark (SAR lead)	DFO-Ecosystems & Oceans Science (MAR)	DFO
Daphne Themelis	DFO-Ecosystems & Oceans Science (MAR)	DFO
Irene Andruschenko	DFO-Ecosystems & Oceans Science (MAR)	DFO
Sherrylynn Rowe	DFO-Ecosystems & Oceans Science (MAR)	DFO
Doug Swain (SAR lead)	DFO-Ecosystems & Oceans Science (Gulf)	DFO
Alain Fréchet (SAR Lead)	DFO-Ecosystems & Oceans Science (Quebec)	DFO
Martin Castonguay	DFO-Ecosystems & Oceans Science (Quebec)	DFO
Daniel Duplisea	DFO-Ecosystems & Oceans Science (Quebec)	DFO
Yvan Lambert	DFO-Ecosystems & Oceans Science (Quebec)	DFO
Christie Whelan	DFO-Ecosystems & Oceans Science (NCR)	DFO
Dave Coffin	DFO EFM (NL)	DFO
Bob Fagan	DFO EFM (NL)	DFO
Verna Docherty	DFO EFM (MAR)	DFO
Luc Légère	DFO EFM (Gulf)	DFO
Dario Lemelin	DFO EFM (Quebec)	DFO

Participant	Organisation	Affiliation
Melissa Landry	DFO EFM (NCR)	DFO
Fred Phelan	DFO Policy & Economics (NL)	DFO
Doreen Liew	DFO Policy & Economics (MAR)	DFO
Stéphanie Lemieux	DFO Policy & Economics (Gulf)	DFO
Shelley Dwyer	Province (NL)	DFA
Tom Dooley	Province (NL)	DFA
Cyril Boudreau	Province (NS)	NSDFA
Jean-Claude Brêthes	External Expert Reviewer	Université du Québec à Rimouski
Harvey Jarvis	Stakeholder (NL)	FFAW
Tom Best	Stakeholder (NL)	Fisheries Co-op
Frank Hennessey	Stakeholder (Gulf)	PEI Trawlermen's Fishermen Association
Claude d'Entremont	Stakeholder (Mar)	Mobile Gear
Denny Morrow	Stakeholder (Mar)	Nova Scotia Fishpackers Association
Patrick Gray	Stakeholder (Mar)	Pocket Fisheries
Paul Nadeau	Stakeholder (Québec)	Lower North Shore Fishermen Association
Jason Spingle	Stakeholder (Québec)	FFAW (3Pn4Rs)
Bruce Chapman, Executive Director	Stakeholder (NCR)	Groundfish Enterprise Allocation Council
Susan Fudge	ENGO (HQ)	WWF- Canada
Scott Wallace	ENGO(HQ)	David Suzuki Foundation
Ian Bradbury	DFO Oceans and Science (NL)	DFO Science
Dawn Maddock Parsons	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Koren Spence	DFO SARMD – MAR	DFO
Mark Showell	DFO Oceans and Science (Mar)	DFO
Michael O' Connor	Stakeholder (NCR)	FRCC
Jean-Pierre Couillard	Stakeholder (Québec)	ACPG
Ben Davis	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Barry McCallum	DFO Oceans and Science (NL)	DFO
Atef Mansour	DFO Oceans and Science (NL)	DFO

APPENDIX 4. PRESENTATION ON POTENTIAL THREATS AND MITIGATION MEASURES

			
		Potential Threats and Mitigation Measures	
		Atlantic Cod RPA February 21 - 25, 2011 St. John's, NL	
	Fisheries and Oceans Canada	Atlantic Cod RPA	February 21, 2011 1
			
		Human-Induced Mortality	
		Potential Threats: • Directed Commercial, Recreational, and Food, Social and Ceremonial fisheries. • By-catch from other directed fisheries may also contribute to further decline of cod stocks. • Landings information for Recreational fishery is data poor. • Exploitation rates down considerably; yet some are still unsustainable. Potential Mitigation Measures: • Precautionary Approach and Harvest Control Rules. • Integrated Fisheries Management Plans, including Conservation Harvesting Plans. • Commercial Index or Stewardship fishery. • Additional temporal and/or spatial closures. • Marine Recreational Licence.	
	Fisheries and Oceans Canada	Atlantic Cod RPA	February 21, 2011 2
			
		Others	
		• Unreported catch. • Natural mortality • Increased predation • Eutrophication/Hypoxia • Oil/Gas Exploration • Disease • Contaminants • Starvation • Life history changes • Predation (other than seals) • Climate change • Habitat alteration	
	Fisheries and Oceans Canada	Atlantic Cod RPA	February 21, 2011 3

ANNEXE 4. PRÉSENTATION DES MENACES ET DES MESURES D'ATTÉNUATION POTENTIELLES.

		Canada	
		Menaces et mesures d'atténuation potentielles	
		EPR de la morue franche Du 21 au 25 février 2011 St. John's, T. N. L.	
	Environnement et Changement climatique Canada	Pêches et Océans Canada	EPR de la morue franche La 21 février 2011 1
		Canada	
		Mortalité d'origine anthropique	
		Menaces potentielles : • Pêche commerciale dirigée, récréative et à des fins alimentaires, sociales et rituelles. • Les captures accessoires d'autres pêches dirigées peuvent également contribuer davantage au déclin des stocks de morue. • On dispose de très peu de données sur les débarquements de la pêche récréative. • Les taux d'exploitation ont diminué considérablement; cependant, certains taux demeurent insoutenables. Mesures d'atténuation potentielles : • Approche de précaution et règles de contrôle des prises. • Plans de gestion intégrée des pêches, y compris les plans de pêche axés sur la conservation. • Indice de la pêche commerciale ou pêche d'intendance. • Fermetures temporelles ou spatiales supplémentaires. • Permis de pêche récréative en mer.	
	Environnement et Changement climatique Canada	Pêches et Océans Canada	EPR de la morue franche La 21 février 2011 2
		Canada	
		Autres	
		• Prises non déclarées • Mortalité naturelle • Augmentation de la prédation • Eutrophisation/hypoxie • Activités de prospection pétrolière et gazière • Maladies • Contaminants • Famine • Changements dans le cycle biologique • Prédation (autre que par les phoques) • Changement climatique • Perturbation de l'habitat	
	Environnement et Changement climatique Canada	Pêches et Océans Canada	EPR de la morue franche La 21 février 2011 3

APPENDIX 5. RELATIVE RISK OF CURRENT THREATS FOR ATLANTIC COD

	Cod Stock:							
	2J3KL	3NO	3Ps	3Pn4RS	4TVn	4VsW	4X5Y	5Z
	Newfoundland DU	Newfoundland DU	Laurentian North DU	Laurentian North DU	Laurentian South DU	Laurentian South DU	Southern DU	Southern DU
Threats:								
Directed fishing (commercial, recreational, aboriginal)	High	Low	High	High	Low	Low	Medium	Medium
Bycatch	Medium	Low	Medium	Medium	Low	Low	Medium	Medium
Unreported catch (discards, misreporting, illegal)	Low	Low	Medium	Medium	Low	Low	Low	Low
Natural mortality	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
Disease	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Contaminants	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Decreased prey availability (starvation)	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Life history changes	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Increased seal abundance	Low	Low	Low	Medium	Low	Medium	Medium	Low
Other predation	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Climate change	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Habitat alteration	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Coastal eutrophication/hypoxia	Low	Low	Low	Medium	Low	Low	Low	Low
Oil and gas exploration	Low	Low	Low	Medium	Low	Low	Low	Low

ANNEXE 5. NIVEAU RELATIF DU RISQUE QUE COMPORTENT LES MENACES ACTUELLES POUR LA MORUE FRANCHE

Stock de morue :

	2J3KL	3NO	3Ps	3Pn4RS	4TVn	4VsW	4X5Y	5Z
	UD de Terre-Neuve	UD de Terre-Neuve	UD du Nord laurentien	UD du Nord laurentien	UD du Sud laurentien	UD du Sud laurentien	UD du Sud	UD du Sud
Menaces :								
Pêche dirigée (commerciale, récréative et autochtone)	Élevée	Faible	Élevée	Élevée	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
Prises accessoires	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
Prises non déclarées (rejets, rapports erronés, débarquements illégaux)	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible
Mortalité naturelle	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Maladies	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Contaminants	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Diminution de la disponibilité des proies (famine)	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Changements dans le cycle biologique	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Augmentation de l'abondance du phoque	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne	Faible
Autres prédateurs	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Changement climatique	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Perturbation de l'habitat	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Eutrophisation/hypoxie du littoral	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible
Activités de prospection pétrolière et gazière	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible